UNIVERSITÉ DE PARIS VI
FACULTÉ DE MÉDECINE PITIÉ-SALPÊTRIÈRE

ANNÉE 1973 N° 129

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'état)

PAR

Jacques BOUTET

Né le 16 mars 1947 à PARIS-XIe

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PHONOMÉCANOGRAMMES DANS LES COMMUNICATIONS INTERVENTRICULAIRES

(A propos de 91 cas)

PRÉSIDENT : Monsieur Jean-Paul BINET, Professeur.

UNIVERSITÉ DE PARIS VI
FACULTÉ DE MÉDECINE PITIÉ-SALPÊTRIÈRE

ANNÉE 1973 N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'état)

PAR

Jacques BOUTET

Né le 16 mars 1947 à PARIS-XIe

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PHONOMÉCANOGRAMMES DANS LES COMMUNICATIONS INTERVENTRICULAIRES

(A propos de 91 cas)

PRÉSIDENT : Monsieur Jean-Paul BINET, Professeur.

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A mes Parents,
Je leur dois tout,

A ma Femme,

A ma Fille,

A mes Grands-Parents et Beaux-Parents,
A ma Famille,

Qu'ils trouvent ici le témoignage de mon affection.

A Monsieur le Professeur Jean Paul BINET

Qui m'a fait l'honneur d'accepter
la présidence de cette thèse.

Qu'il trouve ici le témoignage
de mon admiration.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543927_0009

A mon Maître,

Monsieur le Docteur Pierre CORONE

Qui m'a inspiré le sujet de cette thèse
et guidé de ses conseils tout au long
de ce travail.

Qu'il trouve ici le témoignage de mon
admiration et de ma profonde reconnaissance.

A mon Maître.

Monsieur le Docteur Pierre CORNUE

Qui m'a inspiré le sujet de cette thèse
et guidé de ses conseils tout au long
de ce travail.

Qu'il trouve ici le témoignage de mon
admiration et de ma profonde reconnaissance.

A Madame le Docteur J. GRAND,
A Monsieur le Docteur Y. WYLER,

A Monsieur C. COCHET,

En remerciement de l'aide qu'ils
m'ont apporté pour ce travail.

A Monsieur le Docteur Ph. DAVID,
A Monsieur le Docteur C. PIOT,

En remerciement pour leur aide.

A mes Maîtres,

Monsieur le Docteur P. CORONE
Monsieur le Professeur GILBERT-DREYFUS
Monsieur le Docteur S. LEBOVICI
Monsieur le Docteur G. LOISEAU
Monsieur le Professeur P. RAMBERT
Monsieur le Docteur R. ROMEO
Monsieur le Docteur G. SENECHAL
Monsieur le Professeur A. SICARD

Qu'ils veuillent bien trouver ici
le témoignage de ma reconnaissance.

PLAN DE L'ETUDE

- INTRODUCTION

- CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES

  I - Classification hémodynamique.
  II - Sexe et age.
  III - Recrutement des malades.
  IV - Les associations.
  V - L'appareil d'enregistrement.
  VI - Technique d'enregistrement.

- CHAPITRE II : ETUDE ANALYTIQUE DES BRUITS

  I - Le premier bruit.
  II - Le clic d'éjection pulmonaire.
  III - Le deuxième bruit.
  IV - Le troisième bruit.
  V - Le roulement diastolique.
  VI - Le quatrième bruit.

- CHAPITRE 3 : ETUDE ANALYTIQUE DES SOUFFLES

I - Le souffle systolique.
II - Les souffles diastoliques.

- CHAPITRE 4 : ETUDE ANALYTIQUE DU CAROTIDOGRAMME

- CHAPITRE 5 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHONOMECANO-CARDIOGRAPHIQUES DES DIFFERENTES CLASSES HEMODYNAMIQUES DES COMMUNICATIONS INTER-VENTRICULAIRES.

- CHAPITRE 6 : LES DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

- CONCLUSIONS

- BIBLIOGRAPHIE

I N T R O D U C T I O N

La phonomécanocardiographie a repris, ces dernières années, une place importante dans la gamme des examens complémentaires qui s'offrent au cardiologue.

Ce regain d'intérêt peut s'expliquer par plusieurs faits :

- La simplicité et la totale innocuité de cette technique "non sanglante".
- L'importance des récents travaux qui ont montré les corrélations qui existaient entre phonomécanogrammes et hémodynamique cardiaque.
- Le perfectionnement des techniques qui a permis d'obtenir des enregistrements simultanés et synchrones des électrocardiogrammes, phonocardiogrammes et mécanogrammes, reflètant ainsi l'activité cardiaque.

Cette étude porte sur 9I cas de communications interventriculaires.

Nous avons d'abord analysé les différents paramètres recueillis au cours de ces enregistrements.

Puis, dans un second temps, nous avons essayé de dégager les principales caractéristiques phonomécanocardiographiques des différents types de communications interventriculaires.

Nous pensons que l'examen phonocardiographique peut aider à la recherche du diagnostic d'une cardiopathie, qu'il peut parfois en apprécier la sévérité et dans certains cas permettre de découvrir des lésions associées.

Cet examen simple, semble également utile pour suivre l'évolution d'une cardiopathie.

Si les phonomécanogrammes ne peuvent prétendrent remplacer les cathétérismes cardiaques, ilssont une technique complémentaire de ceux-ci qu'il convient de ne pas négliger.

MATERIEL ET METHODES

Nous avons retenus pour cette étude 9I observations.

I - CLASSIFICATION HEMODYNAMIQUE

Ces 9I observations ont été divisées en 5 groupes hémodynamiques, suivant la classification de FYLER et NADAS (I3), et modifiée par CORONE (6).

Le diagnostic a été affirmé par un cathétérisme initial dans 67 cas. Ailleurs, le diagnostic repose sur le faisceau d'arguments cliniques, radiologiques et électrocardiographiques.

I) Groupe I ou Maladie de ROGER :

- Hémodynamique : Les pressions dans le ventricule droit et l'artère pulmonaire sont inférieures à 30 mm de mercure et le shunt est inférieur à I,5 volume.

- Clinique : Il n'existe aucun signe fonctionnel. Tout se résume à un souffle systolique intense au 4° espace intercostal gauche. Le deuxième bruit est normal. En scopie, le coeur est de volume normal.

Notre étude comporte 50 malades de ce groupe, dont 34 ont été cathétérisés.

2) Groupe IIa :

- Hémodynamique : Le shunt gauche - droit est plus important.
Les pressions dans l'artère pulmonaire sont comprises entre 30 et 70% des pressions systémiques.

- Clinique : On trouve, parfois, une déformation thoracique (voussure médiane sternale haute avec dépression sous mammaire bilatérale) DAVIES (9), CORONE (7). Un souffle systolique au 4° espace intercostal gauche. En scopie, le coeur est augmenté de volume, avec augmentation de la vascularisation pulmonaire. A l'électrocardiogramme il existe des signes de surcharge auriculaire gauche et ventriculaire gauche.

Notre étude comporte 6 malades de ce groupe, dont 5 ont été cathétérisés.

3) Groupe IIb :

- Hémodynamique : C'est dans ce groupe que le shunt gauche - droit est le plus important.
Les pressions ventriculaires droites sont supérieures à 70% de la pression systémique.

- Clinique : Il existe dans ce groupe des signes d'hypertension artérielle pulmonaire; en particulier un éclat violent du deuxième bruit au foyer pulmonaire. On note parfois un roulement distolique de pointe, témoin du shunt important. En scopie on note une nette hypervascularisation pulmonaire.
A l'électrocardiogramme il existe une surcharge ventriculaire droite et gauche.

Notre étude comporte 4 malade de ce groupe, dont 3 ont été cathétérisés.

4) Groupe III :

- Hémodynamique : C'est dans ce groupe qu'apparaît une élévation des résistances artérielles pulmonaires par artériolite pulmonaire; responsable de l'augmentation des pressions dans le ventricule droit.
Le shunt gauche - droit devient alors minime.

- Clinique : Ce groupe comporte une dyspnée d'effort mais pas de cyanose.
Les signes de shunt disparaissent; le soufle systolique est discret, il n'y a pas de roulement de shunt diastolique.
Le deuxième bruit est éclatant au foyer pulmonaire.
En scopie, les branches de l'artère pulmonaire sont dilatées mais la vascularisation pulmonaire est diminuée en périphérie.
A l'électrocardiogramme, il existe une hypertrophie ventriculaire droite isolée.

Notre étude comporte 6 malades de ce groupe, qui ont tous été cathétérisés.

5) Groupe IV :

- Hémodynamique : Ce groupe est caractérisé par un barrage infundibulaire qui provoque un gradient de pression entre le ventricule droit et l'artère pulmonaire.
Ne sont retenus dans ce groupe que les gradients de pression supérieurs à 25 mm de mercure. Cet obstacle sur la voie pulmonaire tend à " protéger les poumons " .

- Clinique : Le souffle systolique est haut situé et le deuxième bruit est diminué au foyer pulmonaire. En scopie le coeur est peu augmenté de volume. A l'électrocardiogramme, on trouve des signes d'hypertrophie ventriculaire droite isolée.

Notre étude comporte 25 malades de ce groupe, dont I9 ont été cathétérisés.

II - SEXE ET AGE

I) Sur les 9I malades :

Nous avons étudié 46 filles et 45 garçons.

2) Répartition des sexes suivant les groupes hémodynamiques:

Elle figure sur le tableau N° I.

	I	IIa	IIb	III	IV	TOTAL
FILLES	26	5	I	4	I0	46
GARCONS	24	I	3	2	I5	45

TABLEAU N° I : REPARTITION DES SEXES SUIVANT LES GROUPES HEMODYNAMIQUES.

3) L'age des malades :

L'age des malades était compris entre 2 mois et 5I ans.

Les tranches d'age en fonction des différents groupes hémodynamiques figurent sur le tableau N° 2.

GROUPES / AGE	I	IIa	IIb	III	IV	TOTAL
de 2 mois à 2 ans	I	I			4	6
de 2 ans à I0 ans	II	I	3	I	6	22
de I0 ans à 20 ans	27	2		3	I0	42
de 20 ans à 30 ans	7		I	I	3	I2
de 30 ans à 40 ans	3	2		I	2	8
5I ANS	I					I

TABLEAU N° 2 : TRANCHES D'AGE EN FONCTION DES GROUPES HEMODYNAMIQUES.

La moyenne d'âge figure sur le tableau N° 3.

I	IIa	IIb	III	IV
I5,8	I8,6	9	I9	I3,7

TABLEAU N° 3 : MOYENNE D'AGE SUIVANT LES GROUPES HEMODYNAMIQUES.

Nous pouvons remarquer que le seul groupe hémodynamique où la moyenne d'âge est inférieure à IO ans est celui des C.I.V. IIb, où l'indication opératoire est souvent portée tôt.

III - RECRUTEMENT DES MALADES

Sur ces 9I communications interventriculaires :

- 90 malades ont été suivis à la consultation du Docteur P. CORONE à la Pitié.
- I malade venait du Centre chirurgical de Marie-Lannelongue où il devait être opéré par Monsieur le Professeur J.P. BINET.

IV - LES ASSOCIATIONS

Les sténoses pulmonaires ne sont pas mentionnées dans ce chapitre car elles entrent dans le cadre des communications interventriculaires du groupe IV.

Nous avons rencontré :

- 6 insuffisance aortiques.
- 4 canaux artériels dont 2 étaient muets cliniquement et découverts lors d'un cathétérisme cardiaque.
- 2 insuffisances pulmonaires accompagnaient 2 communications interventriculaires avec forte hypertension artérielle pulmonaire.

Répartition des associations rencontrées suivant les différents groupes hémodynamiques. Celle-ci figure sur le tableau N°4.

GROUPES / ASSOCIATIONS	I	IIa	IIb	III	IV	TOTAL
INSUFFISANCE AORTIQUE	2	2	0	0	2	6
CANAL	I	0	0	3	0	4
INSUFFISANCE PULMONAIRE	0	0	0	2	0	2

TABLEAU N° 4 : REPARTITION DES ASSOCIATIONS SUIVANTS LES DIFFERENTS GROUPES HEMODYNAMIQUES.

V - APPAREIL UTILISE POUR L'ENREGISTREMENT

Tous les tracés illustrant ce travail ont été effectués dans le service du Docteur P. CORONE à la Pitié.

L'appareil utilisé est un enregistreur HEWLETT PACKARD à quatre pistes. (Une piste d'électrocardiogramme, deux pistes de phonocardiogramme et une piste de mécanogramme.)

Les enregistrements ont été effectués sur papier photographique, tandis que le controle en était effectué simultanément sur un oscilloscope.

La vitesse de déroulement du papier a toujours été de 50 mm/sec.

Les fréquences utilisées ont varié de 25 Hertz à 400 Hertz, les plus couramment employées étant de 50 Hertz et de 200 Hertz.

VI - TECHNIQUE D'ENREGISTREMENT

Les phonomécanogramme ont été enregistrés sur des sujets en décubitus dorsal.

Dans la plupart des cas, les capteurs ont été placés à différents foyers:

- Au foyer pulmonaire.
- Au lieu maximum du souffle (le 4° éspace intercostal gauche le plus souvent.)
- A la pointe.

A ces différents foyers, nous avons utilisé deux fréquences d'enregistrement, le plus souvent 50 et 200 Hertz.

Simultanément à l'enregistrement des deux phonocardiogrammes nous avons enregistré un seul mécanogramme, un carotidogramme; ainsi qu'un électrocardiogramme.

Les enregistrements ont élé pratiqués sur des sujets respirant normalement. Dans le cas où l'âge du malade le permettrait des manoeuvres respiratoires ont été faites.

Les enregistrements ont alors été effectués en inspiration profonde et bloquée et en expiration profonde et bloquée.

ETUDE ANALYTIQUE DES BRUITS

I - LE PREMIER BRUIT

I) Intensité du premier bruit :

Bien que l'appréciation de l'intensité des éléments enregistrés au phonocardiogramme soit malaisée, nous avons tenté d'apprécier les diminutions ou augmentations des différents bruits en les comparant entre eux.

Nous avons enregistré le premier bruit aux deuxième et quatrième espace intercostal gauche.

Résultats :

Ils figurent sur le tableau N° 5 pour le 2° E.I.G. et sur le tableau N° 6 pour le 4° E.I.G.

GROUPES / RESULTATS	I	IIa	IIb	III	IV	TOTAL
DIMINUE	9	0	I	I	3	I4
NORMAL	30	5	3	2	I7	57
AUGMENTE	2	0	0	3	2	7
NON ENREGISTRE	9	I	0	0	3	I3

TABLEAU N° 5 : INTENSITE DU PREMIER BRUIT AU 2° E.I.G.

GROUPES / RESULTATS	I	IIa	IIb	III	IV	TOTAL
DIMINUE	IO	I	I	2	5	I9
NORMAL	24	5	2	I	I2	44
AUGMENTE	II	0	I	2	4	I8
NON ENREGISTRE	5	0	0	I	4	IO

TABLEAU N° 6 : INTENSITE DU PREMIER BRUIT AU 4° E.I.G.

Données de la littérature :

- BENCHIMOL, trouve un premier bruit normal quelque soit le groupe hémodynamique des 40 communications interventriculaires qu'il a étudiées (3).

- BLEIFER, étudie 44 communications interventriculaires et trouve un premier bruit normal dans la majorité des cas. (Diminué dans 2 cas et augmenté dans I cas) (4).

- VEYRAT, note une accentuation du premier bruit dans les C.I.V. du groupe IIb (38).

Commentaires :

Nous trouvons que le premier bruit est extrèmement variable quel que soit le groupe hémodynamique des communications interventriculaires. Nous ne trouvons pas d'accentuation particulière du premier bruit dans les C.I.V. du groupe IIb.

2) Variations respiratoires de l'intensité du premier bruit:

Nous avons pu effectuer ces manoeuvres respiratoires chez tous les malades. Les enregistrements en inspiration forcée et expiration forcée (Fig. I et 2) ont donc été recherchés dans :

- 29 cas de C.I.V. I.
- 5 cas de C.I.V. IIa.
- I cas de C.I.V. IIb.
- 2 cas de C.I.V. III.
- II cas de C.I.V. IV.

Résultats :

Ils figurent sur le tableau N° 7.

	GROUPES / RESULTATS	I	IIa	IIb	III	IV	TOTAL
INSP.	INCHANGE	9	2	I	I	5	I8
	AUGMENTE	9	I	0	I	3	I4
	DIMINUE	I0	2	0	0	3	I5
EXP.	INCHANGE	I3	3	0	I	5	22
	AUGMENTE	I2	2	I	0	4	I9
	DIMINUE	4	0	0	I	2	7

TABLEAU N° 7 : VARIATIONS RESPIRATOIRES DE L'INTENSITE DU PREMIER BRUIT.

Dans un cas de C.I.V. I. le premier bruit est augmenté en inspiration au 2° E.I.G. et diminué en inspiration au 4° E.I.G.

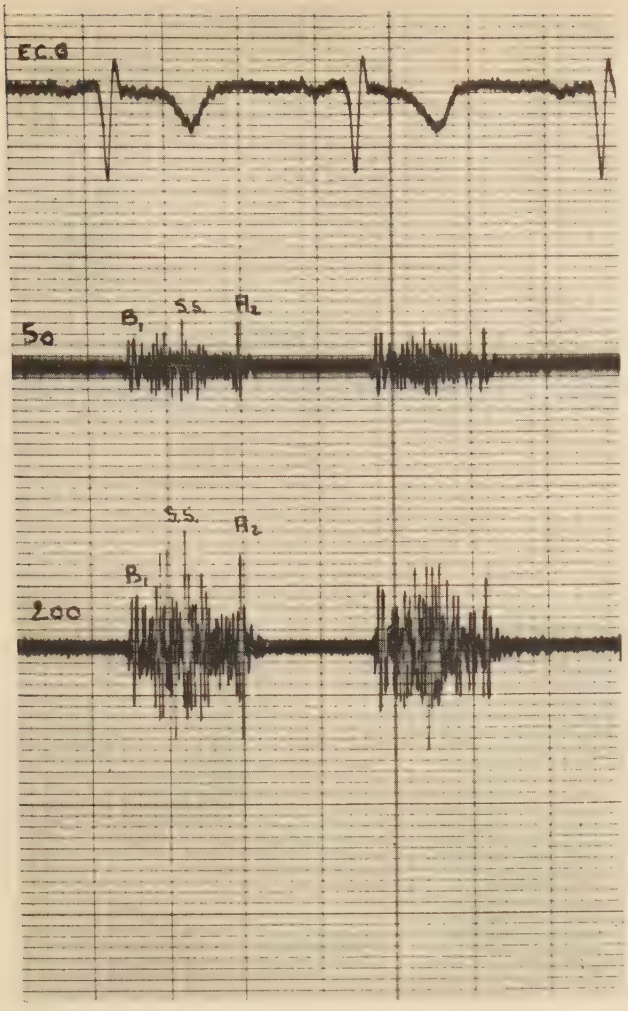

FIG. I: INSPIRATION

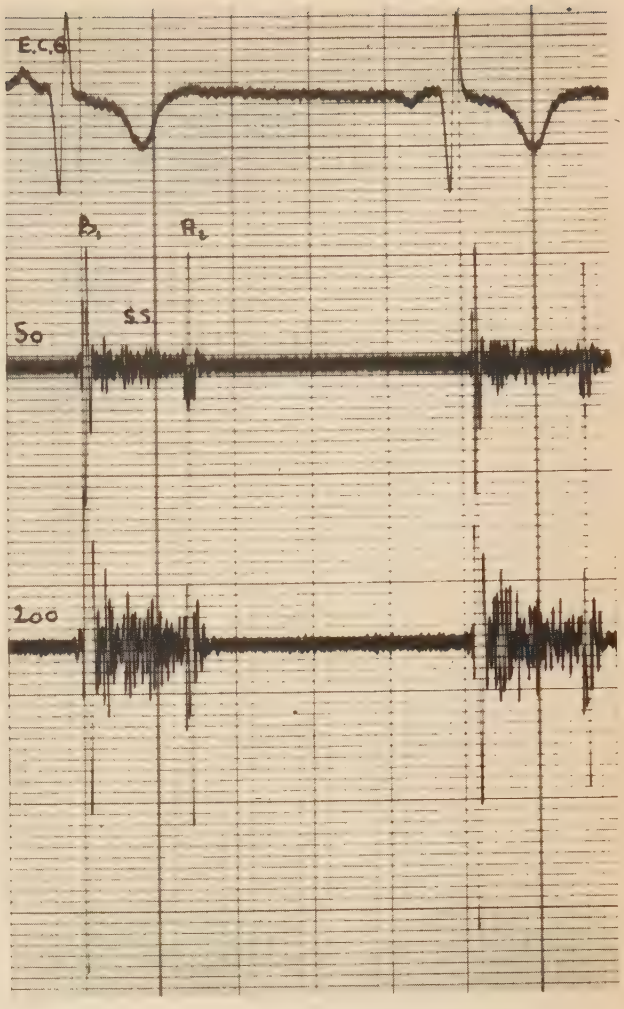

FIG. 2: EXPIRATION

C.I.V. de groupe IV démontrée par cathétérisme.
Pression V.D. : 95 mm HG.
Pression A.P. : 25 mm HG.
Enregistrement effectué au 4° E.I.G. 50 et 200 Hertz.

Nous notons les modifications respiratoires des bruits.
Eclat important de BI en expiration, ainsi que de A2.
L'intervalle Q - BI est à 0,08 sec.

Commentaires:

Nous n'avons pas mis en évidence de parallélisme entre l'intensité du premier bruit et les variations respiratoires dans les différents groupes hémodynamiques des communications interventriculaires.

3) Le dédoublement du premier bruit :

Nous avons éliminé de cette étude les dédoublements physiologique du premier bruit dont l'écart entre les deux composantes n'excede pas 0,03 seconde.

Nous n'avons retrouvé aucun bloc de branche complet droit à l'origine des dédoublements du premier bruit de nos communications interventriculaires.

Résultats :

Ils figurent sur le tableau N° 8.

GROUPES / BBI	I	IIa	IIb	III	IV	TOTAL
0,04 S.	8	I	I	I	5	I6
0,05 S.	6		I		I	2
0,06 S.						6
0,07 S.	2			I		3
0,08 S.				2		2
0,I0 S.				I		I
TOTAL	I6	I	2	5	6	30

TABLEAU N° 8: DEDOUBLEMENT DU PREMIER BRUIT EN FONCTION DES GROUPES HEMODYNAMIQUES.

Données de la littérature:

- VEYRAT, trouve I2 cas de dédoublement du premier bruit sur 56 communications interventriculaires. Il ne découvre aucun dénominateur sommun particulier, ni anatomique, ni hémodynamique à ses I2 observations. (38)

- BLEIFER, en étudiant 44 sujets porteurs de C.I.V, trouve un dédoublement inconstant du premier bruit qui n'éxcede pas 0,03 secondes. Il constate une certaine difficulté à repérer la composante tricuspidienne, souvent englobée dans le souffle systolique. (4)

- PY, trouve 4 cas de dédoublement du premier bruit sur I8 cas de communications interventriculaires à pressions normales. (33)

Commentaires:

Nous avons trouvé dans 5 cas de C.I.V. du groupe III sur 6 cas étudiés, un dédoublement du premier bruit.

Dans 4 de ces cas, les valeurs obtenues entre les composantes mitrale et tricuspidienne étaient supérieures ou égales à 0,07 seconde.

4) Intervalle Q - BI :

Cet intervalle est mesuré entre le début de l'onde QRS de l'électrocardiogramme et la deuxième composante du premier bruit.

Résultats :

a - Valeurs extrêmes rencontrées suivant les différents groupes hémodynamiques :

Elles figurent sur le tableau N° 9.

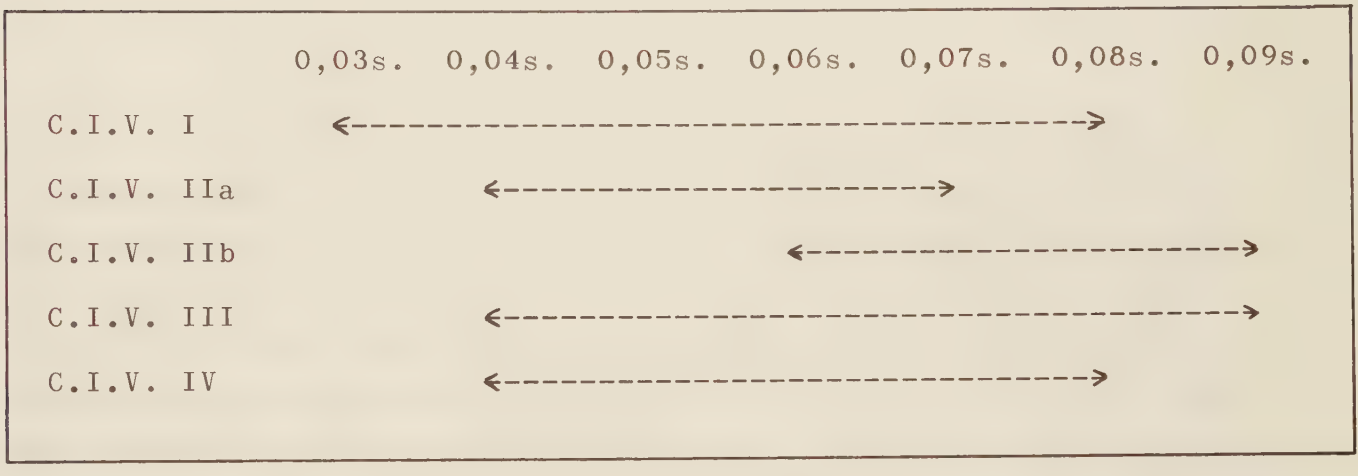

TABLEAU N° 9 : INTERVALLE Q-BI SUIVANT LES DIFFERENTS GROUPES HEMODYNAMIQUES DES C.I.V.

b - Les moyennes :

Elles figurent sur le tableau N° IO.

GROUPES	I	IIa	IIb	III	IV
Q - BI en sec.	0,057	0,058	0,070	0,067	0,056

TABLEAU N° IO : MOYENNES DU Q - BI SUIVANT LES GROUPES HEMODYNAMIQUES DES C.I.V.

Données de la littérature :

- KARNEGIS et WANG, étudient l'intervalle Q-BI chez I3 sujets porteurs de C.I.V. (dont I cas est une tétralogie de Fallot chez laquelle on a ouvert la sténose infundibulaire, créant ainsi un shunt gauche-droit). Ils montrent que l'intervalle Q-BI est allongé chez les sujets possédant un débit pulmonaire augmenté, donc un shunt gauche-droit important. Et concluent qu'il ne semble pas exister de "bonne" corrélation entre l'intervalle Q-BI et les pressions pulmonaires et entre l'intervalle Q-BI et les résistances pulmonaires (I8).

- VEYRAT, trouve décevante la mesure de l'intervalle électromécanique, mais note néanmoins une moyenne supérieure à 0,08 seconde dans les formes à gros shunt, alors qu'il trouve une moyenne à 0,06 seconde dans les petites communications interventriculaires (38).

- CRAIGE, étudie 8 malades ayant une communication interventriculaire avec hypertension artérielle pulmonaire (7 cas du groupe III et I cas du groupe IIb), et trouve un intervalle Q-BI compris entre 0,05 sec. et 0,08 sec. avec une moyenne à 0,07 seconde (8).

- PESCADOR, étudie 24 cas de C.I.V. et trouve un intervalle Q - BI variant entre 0,04 sec. et 0,10 sec.

Le malade ayant un intervalle Q-BI à 0,10 sec. avait des pressions dans l'artere pulmonaire à 120 mm de mercure.

La valeur moyenne de Q - BI chez ces 24 sujets était à 0,06 sec. soit dans les limites de la normale. (31)

- FISCHLEDER, pense également que la durée de l'intervalle Q - BI est proportionnelle à l'importance du shunt dans les communications interventriculaires. (12)

Commentaires:

Dans aucun cas, nous n'avons obtenu une moyenne de l'intervalle Q - BI supérieure aux limites physiologiques de celui-ci soit 0,07 seconde.

Dans les communications interventriculaires des groupes I, IIa, et IV, les valeurs moyennes sont les mêmes: 0,057 seconde.

Les communications interventriculaires des groupes IIb, et III admettent des valeurs moyennes plus importantes: 0,070 sec. et 0,067 sec.

Dans les 4 cas de C.I.V. IIb, nous ne trouvons aucune valeur inférieure à 0,06 seconde.

Il semble donc que l'intervalle Q - BI soit augmenté dans les communications interventriculaires avec hypertension artérielle pulmonaire, non seulement lors des shunts importants (groupe IIb), mais également dans les C.I.V. du groupe III où le shunt est réduit.

Toutefois, il convient de noter que même dans ces cas les valeues moyennes de l'intervalle Q - BI restent dans les limites de la normale: inférieure à 0,07 seconde.

II - LE CLIC D'EJECTION PULMONAIRE

C'est le claquement protosystolique de LIAN et WELTI (26) ou "clic" d'éjection" des auteurs Anglo-Saxons.

Les claquements d'éjection protosystolique ont été enregistrés au 2° E.I.G. et au 3° E.I.G. Ils sont de durée brève et surtout visible en haute fréquence. (FIG. N° 3)

Ils sont synchrones du pied du carotidogramme ou bien précèdent celui-ci dans quelques cas.

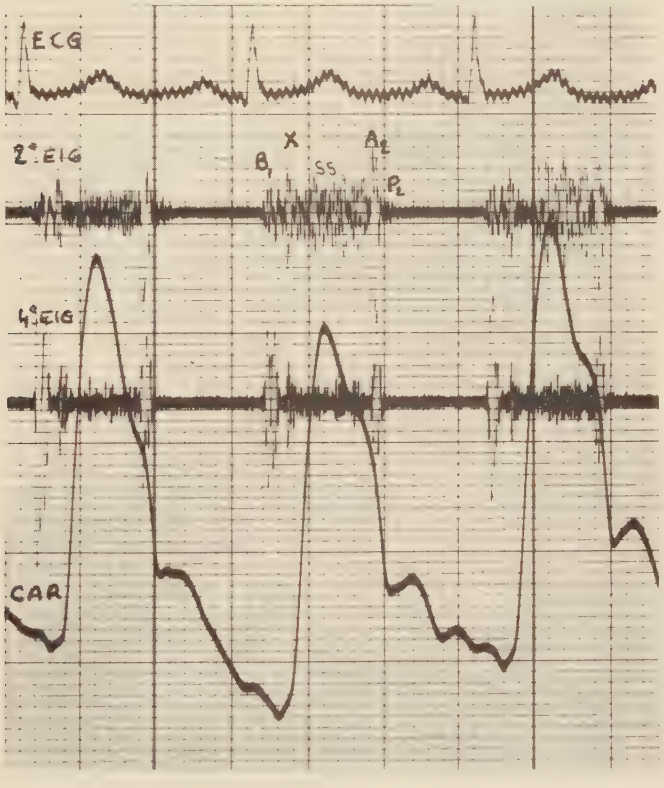

FIG. N° 3

C.I.V. de groupe IV: Enregistrement au 2° E.I.G. et au 4° E.I.G. sur 200 Hertz.

Nous notons la présence d'un claquement d'éjection protosystolique (X) et la faible intensité du P2.

Résultats :

Ils figurent sur le tableau N° II.

GROUPES	I	IIa	IIb	III	IV
CLIC PULMONAIRE	5	I	2	4	3

TABLEAU N° II : PRESENCE D'UN CLIC PULMONAIRE EN FONCTION DES GROUPES HEMODYNAMIQUES.

Si le claquement d'ouverture pulmonaire a pu être rencontré dans tous les groupes hémodynamiques, il prédomine nettement dans les formes avec hypertension artérielle pulmonaire importante : 6 cas dans les IO cas de C.I.V. des groupes IIb ou III; soit 60 % de ces cas.

Données de la littérature :

Tous les auteurs sont d'accord pour trouver un claquement d'éjection pulmonaire dans les communications interventriculaires avec hypertension artérielle pulmonaire.

- CRAIGE, étudie 35 C.I.V., ses résultats figurent sur le tableau N° I2. (Dans tous ces cas, le clic étant plus visible au 2° E.I.G. et au 3° E.I.G.) (8).

GROUPES	I	IIa	IIb	III	IV	TOTAL
NOMBRE DE CAS	22	5	I	7	0	35
CLIC	I	2	I	7	0	II

- BLEIFER, étudie 44 cas de C.I.V. et rencontre I3 fois un claquement protosystolique. Chez 7 malades ayant une communication interventriculaire avec hypertension artérielle pulmonaire, le clic est présent 5 fois. Il constate que le clic retrouvé sur le phonocardiogramme peut passer inaperçu car celui-ci est englobé dans le souffle systolique. (4)

- BENCHIMOL, étudie 40 sujets porteurs d'une communication interventriculaire. Il ne rencontre aucun clic chez les I4 malades ayant une C.I.V. du groupe I, chez les 7 malades ayant une C.I.V. du groupe IIa, il ne trouve qu'un seul clic, et chez les I9 malades ayant une hypertension artérielle importante (C.I.V. des groupes IIb ou III) il décrit 5 clic d'éjection pulmonaire.

Il conclut que la présence d'un bruit d'éjection pulmonaire traduit un certain degré d'hypertension artérielle pulmonaire ou bien une dilatation de l'artère pulmonaire. (3)

- LEATHAM, a particulièrement étudié ce bruit et conclut qu'il se rencontre en cas d'hypertension artérielle pulmonaire ou de dilatation de l'artère pulmonaire. (20)

- En outre, il pense que le clic est d'autant plus éloigné de BI que la pression artérielle pulmonaire est plus forte. (23)

- FISCHLEDER, pense qu'un clic d'éjection pulmonaire témoigne d'une pression artérielle pulmonaire supérieure à 60 mm de mercure. (I2)

- VEYRAT, rencontre un clic d'éjection pulmonaire dans
2 cas de C.I.V. I sur 28 cas
4 cas de C.I.V. IIb sur 8 cas
4 cas de C.I.V. III sur 4 cas (38)
et dans aucun cas de C.I.V. IV.

- HOLLMAN, pense que le clic se rencontre principalement dans les communications interventriculaires avec hypertension artérielle pulmonaire et ne retrouve aucun clic dans les communications interventriculaires avec sténose infundibulaire. (I6)

- PY, trouve également un clic dans les communications interventriculaires avec hypertension artérielle pulmonaire, mais aussi dans certain cas de C.I.V. avec sténose infundibulaire. (33)

Commentaires:

Le claquement d'éjection protosystolique pulmonaire se retrouve avec une très grande frèquence dans les communications interventriculaires avec hypertension pulmonaire (C.I.V. des groupes IIb et III).

Il semble pouvoir exister dans les autres formes, bien qu'il y soit nettement moins souvent rencontré.

III - LE DEUXIEME BRUIT

Le deuxième bruit est formé de 2 composantes de haute fréquence, A2 et P2 correspondant respectivement à la fermeture des valves sigmoïdes aortique et pulmonaire.

L'enregistrement synchrone du phonocardiogramme et du carotidogramme permet d'identifier ces 2 composantes; la composante aortique ou A2 précédant l'incisure catacrote de 0,0I à 0,03 seconde, laquelle est suivie de la composante pulmonaire ou P2.

TABLEAU N° I3 : INTENSITE DES COMPOSANTES A2 ET P2 SUIVANT LES DIFFERENTS GROUPES HEMODYNAMIQUES.

GROUPES	B2	SIEGE	DIMINUE	NORMAL	AUGMENTE	NON ENREGISTRE
CIV I	A2	2° EIG	I	I8	22	9
		4° EIG	0	I3	32	5
	P2	2° EIG	5	30	6	9
		4° EIG	5	36	4	5
CIV IIa	A2	2° EIG	I	4	0	I
		4° EIG	I	5	0	0
	P2	2° EIG	0	I	4	I
		4° EIG	0	I	5	0
CIV IIb	A2	2° EIG	0	4	0	0
		4° EIG	0	4	0	0
	P2	2° EIG	0	0	4	0
		4° EIG	0	0	4	0
CIV III	A2	2° EIG	0	3	3	0
		4° EIG	0	4	I	I
	P2	2° EIG	0	0	6	0
		4° EIG	0	0	5	I
CIV IV	A2	2° EIG	2	I6	4	3
		4° EIG	3	I2	5	5
	P2	2° EIG	I8	3	I	3
		4° EIG	I4	3	3	5

I) Intensité des composantes A2 et P2:

Résultats:

Ils figurent sur le tableau N° I3.

Nous avons considéré comme augmentées les composantes P2 supérieures à A2 et comme diminuées les composantes P2 inférieures à A2/2.

Données de la littérature:

- CRAIGE, trouve un deuxième bruit d'intensité normale dans 20 cas de CIV du groupe I, et un deuxième bruit accentué dans 7 cas sur 8 de CIV avec hypertension artérielle pulmonaire. (8)

- BENCHIMOL, étudie I4 sujets porteurs de communications interventriculaire à pressions pulmonaires inférieures à 40 mm de mercure; Il trouve un P2 normal dans I2 cas et accentué dans 2 cas.

Chez 7 sujets ayant une CIV du groupe IIa, la composante pulmonaire P2 est augmentée dans 5 cas au foyer pulmonaire.

Chez I9 sujets ayant une CIV des groupes IIb ou III, la composante pulmonaire est toujours très accentuée. (3)

- PY, en étudiant I8 cas de maladie de Roger, trouve une composante A2 normale dans tous les cas, et une composante P2 normale dans II cas, accentuée dans I cas et diminuée dans 4 cas.

En étudiant IO cas de CIV du groupe IV, il trouve une composante A2 normale dans tous les cas, et une composante P2 diminuée dans 7 cas sur 8. Dans 2 cas, A2 et P2 sont confondues, il existe alors une hypertension artérielle pulmonaire surajoutée.

En étudiant I2 cas de CIV du groupe IIb, il trouve un deuxième bruit unique et accentué dans 8 cas, unique et d'amplitude normale dans I cas. Dans 3 cas, il existe un intervalle A2P2 modéré avec une composante P2 d'intensité normale.

En étudiant 5 cas de CIV du groupe III, il trouve un deuxième bruit unique et accentué dans 4 cas. Dans I cas, il existe un BB2 avec des composantes d'amplitude normale. (33)

- BLEIFER, trouve une composante pulmonaire normale ou accentuée chez les malades porteurs de maladie de Roger, accentuée chez ceux ayant une communication interventriculaire avec hypertension artérielle pulmonaire, et diminunée chez ceux ayant une C.I.V. du groupe IV (4 cas.). (4)

- LEATHAM, étudie IO cas de C.I.V. des groupes IIa ou IIb et ne trouve pas d'accentuation de la composante pulmonaire, comparée à la composante aortique. (22)

- BARAGAN, trouve une pression de l'artère pulmonaire supèrieure à 50 mm de mercure, lorsque le rapport P2/A2 est supèrieur à 0,5. (2)

- LESSOF, trouve un deuxième bruit normal dans les communications interventriculaires à pression artérielle pulmonaire basse et une composante pulmonaire accentuée lorsque la pression de l'artère pulmonaire est élevée. (24)

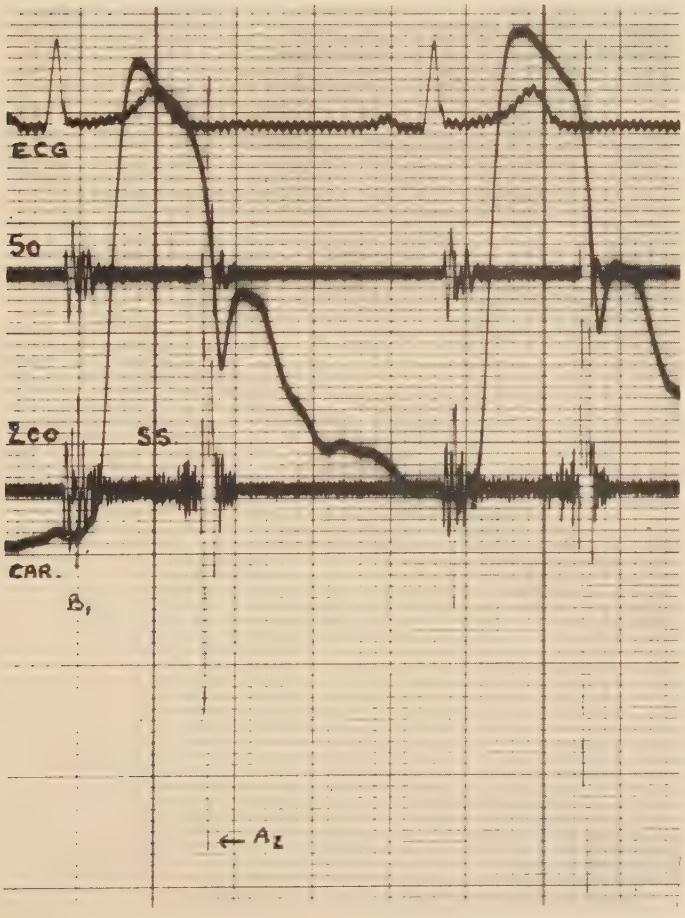

FIG. N° 4

CIV I cathétérisée:
Pressions VD et AP à 22 mm HG
Shunt Gauche-droit de I vol.

Enregistrée au 4° EIG, 50 et 200 Hertz.

On note un souffle holo-systolique et un violent éclat de A2.

Commentaires:

L'étude du deuxième bruit est un temps capital de l'analyse du phonocardiogramme chez un sujet porteur d'une communication interventriculaire.

Nous avons trouvé dans les communications interventriculaires du groupe I, une très nette accentuation de la composante aortique du deuxième bruit dans: (voir FIG. N° 4)

- 22 cas sur 4I au 2° EIG.
- 32 cas sur 45 au 4° EIG.

Cette accentuation de A2 est souvent plus nette au 4° EIG.

Cette notion semble importante car dans I3 cas de CIV du groupe I, nous avons trouvé un deuxième bruit cliniquement accentué au foyer pulmonaire ou le long du bord gauche du sternum dans les communications interventriculaires ne sont pas forcement d'origine pulmonaire, mais peuvent être du à une irradiation de la composante aortique de ce deuxième bruit.

La diminution d'intensité de la composante aortique semble au contraire très rare quel que soit le groupe de la CIV.

Comme la plupart des auteurs, nous trouvons une accentuation de la composante pulmonaire P2, lorsqu'il existe une hypertension artérielle pulmonaire; et une nette diminution de P2 lorsqu'il existe une sténose infundibulaire.

TABLEAU N° I4 : VARIATIONS RESPIRATOIRES DE L'INTENSITE DE B2 EN FONCTION DES DIFFERENTS GROUPES DE CIV.

GROUPES	B2	RESPIRATION	DIMINUE	INCHANGE	AUGMENTE
CIV I	A2	INSPIRATION	I9	5	3
		EXPIRATION	2	I6	I0
	P2	INSPIRATION	7	8	I2
		EXPIRATION	5	I8	5
CIV IIa	A2	INSPIRATION	I	2	2
		EXPIRATION	2	3	0
	P2	INSPIRATION	0	4	I
		EXPIRATION	2	2	I
CIV IIb	A2	INSPIRATION	0	I	0
		EXPIRATION	0	0	I
	P2	INSPIRATION	0	0	I
		EXPIRATION	I	0	0
CIV III	A2	INSPIRATION	0	I	I
		EXPIRATION	0	2	0
	P2	INSPIRATION	0	I	I
		EXPIRATION	0	2	0
CIV IV	A2	INSPIRATION	7	4	0
		EXPIRATION	2	6	3
	P2	INSPIRATION	4	5	2
		EXPIRATION	6	5	0

2) Variations respiratoires de l'intensité du deuxième bruit:

Nous avons tenté d'apprecier les variations d'intensité des composantes A2 et P2 du deuxième bruit, en inspiration forcée et en expiration forcée.

Cette analyse a portée sur:

28 cas de CIV I
5 cas de CIV IIa
I cas de CIV IIb
2 cas de CIV III
II cas de CIV IV

Résultats:

Ils figurent sur le tableau N° I4.

Dans I cas de CIV I; la composante A2 est augmentée au 2 EIG et diminuée au 4 EIG, en inspiration.

Dans I autre cas de CIV I; la composante P2 n'a pu être appréciée, le tracé étant parasité, en inspiration.

Commentaires:

Nous trouvons une composante A2 fréquemment diminuée en inspiration dans les communications interventriculaires du groupe I (I9 cas) et les communications interventriculaires du groupe IV (7 cas).

Les autres modifications respiratoires de A2 et P2 semble variables et ne peuvent faire l'objet d'aucune conclusions.

3) Etude du dédoublement du deuxième bruit:

Nous avons cherché à apprécier:

a - La fréquence de ce dédoublement dans les communications interventriculaires.

b - L'intervalle séparant les composantes aortique et pulmonaire du deuxième bruit.

a) Fréquence du dédoublement du B2 dans les CIV:

Résultats:

Nous avons retrouvé un dédoublement du deuxième bruit présent dans 85 cas sur 9I, soit dans 93 % des cas.

Données de la littérature:

La fréquence du dédoublement du deuxième bruit a été ainsi appréciée:

- BENCHIMOL, dédoublement présent dans 38 cas sur 40, (95 %). (3)

- BLEIFER, dédoublement présent dans 40 cas sue 44, (90 %). (4)

- GRAIGE, dédoublement présent dans 29 cas sur 35, (83 %). (8)

LEATHAM et SEGAL, dédoublement présent dans 20 cas sur 23, (86 %). (22)

- PY, dédoublement présent dans 30 cas sur 45, (66%). (33)

VEYRAT, dédoublement présent dans 49 cas sur 56, (87 %). (38)

Commentaires:

Le dédoublement du deuxième bruit est attribué à deux facteurs:

- La prolongation de l'éjection systolique du ventricule droit par augmentation du volume sanguin dans celui-ci, peut retarder la fermeture des valves pulmonaires.
- La diminution de l'éjection systolique du ventricule gauche dû à l'existence d'une voie d'éjection autre que l'aorte, peut entrainer la fermeture précoce des valves aortiques.

Ce dédoublement de B2 se rencontre très fréquemment dans les communications interventriculaires puisque nous l'avons retrouvé dans 93 % des cas. Dans 6 cas; nous avons considéré que les deux composantes étaient fusionnées. (intervalle A2P2 inférieur à 0,02 seconde. FIG. N° 5)

FIG. N° 5

CIV III cathétérisée:

Enregistrement au 2° EIG, 50 et 200 Hertz.

On constate:

La quasi disparition du souffle systolique.

Le violent éclat du B2 (les composants aortique et pulmonaire étant fusionnées.)

b) Mesure de l'intervalle A2P2 :

Nous avons mesuré l'intervalle A2P2. Les valeurs extrêmes (hormis les 6 cas où le deuxième bruit est unique) se sont étagées entre 0,02 et 0,I2 seconde.

Résultats :

Ils figurent sur le tableau N° I5.

A2P2	CIV I	CIV IIa	CIV IIb	CIV III	CIV IV
FUSIONNES	0	0	0	6	0
0,02 s.	2	0	0	0	2
0,03 s.	5	0	2	0	4
0,04 s.	I7	I	I	0	4
0,05 s.	I0	I	0	0	3
0,06 s.	I2	3	I	0	7
0,07 s.	2	I	0	0	3
0,08 s.	0	0	0	0	2
0,09 s.	I	0	0	0	0
0,I2 s.	I	0	0	0	0

TABLEAU N° I5 : VARIATIONS DE L'INTERVALLE A2P2 EN FONCTION DES GROUPES HEMODYNAMIQUES.

Nous avons calculé les valeurs moyennes de l'intervalle A2P2, celles-ci figurent sur le tableau N° I6.

GROUPES	CIV I	CIV IIa	CIV IIb	CIV III	CIV IV
MOYENNES	0,050 s.	0,050 sec	0,040 s.	0 sec.	0,050 s.

TABLEAU N° I6 : VALEURS MOYENNES DE L'INTERVALLE A2P2 EN FONCTION DES GROUPES HEMODYNAMIQUES.

Données de la littérature :

- CRAIGE, trouve dans I5 cas sur 22 de CIV du groupe I un intervalle A2P2 variant de 0,02 à 0,04 seconde. (Moyenne 0,03 s.)

Dans 7 cas de CIV du groupe I, l'intervalle A2P2 est plus important, variant de 0,05 à 0,07 seconde.

Dans 5 cas de CIV du groupe II, il trouve un intervalle A2P2 variant de 0,02 à 0,05 seconde.

Et dans 8 cas de CIV avec hypertension artérielle pulmonaire, il trouve 6 cas de deuxième bruit unique, et 2 cas d'intervalle A2P2 à 0,02 seconde (8).

- SHRIRE, trouve un dédoublement serré ou inexistant dans les communications interventriculaires avec rapport

$$\frac{\text{Pression A.P.}}{\text{Pression SYST}} = 0,8 \qquad (35).$$

- PY, trouve un dédoublement absent dans 75 % des cas de communications interventriculaires des groupes IIb ou III (33).

Commentaires:

Nous avons retrouvé un dédoublement du deuxième bruit dans tous les cas de CIV des groupes I, IIa, IIb, et IV.

Dans nos 6 cas de CIV du groupe III, nous avons constaté: un deuxième bruit intense et unique, (intervalle A2P2 inférieur à 0,02 seconde) résultat de la fusion des composantes aortique et pulmonaire.

La valeur moyenne de l'intervalle A2P2 a été identique dans les groupes I, IIa, et IV, soit 0,05 seconde.

Cette valeur a été retrouvée légèrement inférieure, 0,04 seconde dans les CIV du groupe IIb, et elle est de 0 seconde pour les CIV du groupe III.

4) Variations respiratoires de l'intervalle A2P2:

Nous avons mesuré l'intervalle A2P2 en inspiration bloquée et en expiration bloquée dans:

- 3I cas de CIV I
- 5 cas de CIV IIa
- I cas de CIV IIb
- 2 cas de CIV III
- II cas de CIV IV (dans 3 cas, l'intervalle A2P2 n'a pas pu être apprécié, la composante P2 étant invisible).

Résultats:

Ils figurent sur les tableaux N° I7 et I8.

GROUPES	A2P2 en:	DIMINUE	INCHANGE	AUGMENTE
CIV I	INSPIRATION	5	8	I8
	EXPIRATION	I9	6	6
CIV IIa	INSPIRATION	I	4	0
	EXPIRATION	3	2	0
CIV IIb	INSPIRATION	0	I	0
	EXPIRATION	I	0	0
CIV III	INSPIRATION	0	2	0
	EXPIRATION	0	2	0
CIV IV	INSPIRATION	0	2	6
	EXPIRATION	5	2	I

TABLEAU N° I7 : VARIATIONS RESPIRATOIRES DE A2P2 EN FONCTION DES GROUPES HEMODYNAMIQUES.

A2P2 en :	CIV I	CIV IIa	CIV IIb	CIV III	CIV IV
INSPIRATION	0,05 s	0,05 s.	0,04 s.	0 s.	0,06 s
EXPIRATION	0,04 s	0,04 s.	0,03 s.	0 s.	0,04 s

TABLEAU N° I8 : VALEURS MOYENNES DE L'INTERVALLE A2P2 EN INSPIRATION ET EN EXPIRATION, EN FONCTION DES GROUPES HEMODYNAMIQUES.

Données de la littérature:

- VEYRAT, trouve un intervalle A2P2 augmentant en inspiration dans 4I cas sur 49. (38)

- GRAIGE et HILL, notent fréquemment un dédoublement variant avec la respiration dans les CIV du groupe I. Par contre ils trouvent une absence de variation de l'intervalle A2P2 dans les CIV du groupe II. (8)

- LESSOF, trouve un intervalle A2P2 conservant ses variations respiratoires dans les CIV à large shunt. (24)

- BENCHIMOL, trouve que l'intervalle A2P2 subit des variations respiratoires dans les CIV du groupe I. Il ne trouve pas d'élargissement inspiratoire de l'intervalle A2P2 dans les CIV des groupes II et III. (3)

- BLEIFER, constate que l'intervalle A2P2 augmente en inspiration et minue pour devenir parfois fusionné en expirations. (4)

- LEATHAM, en étudiant 5 cas de CIV I, constate que si l'intervalle A2P2 augmente de façon normale en inspiration; cet intervalle dans 4 cas, garde une valeur anormalement élevée (de 0,03 à 0,04 seconde) en expiration. Il constate le même phénomène dans 8 cas sur IO de CIV du groupe II. (22)

- FARRU, étudie 6 cas de CIV hautes situées, au dessus de l'éperon de Wolff et constate un intervalle A2P2 particulièrement large en expiration. (valeur moyenne: 0,052 s.) (IO)

Commentaires:

Chez le sujet normal, l'intervalle A2P2 augmente en inspiration et n'excède jamais 0,03 seconde en expiration.

Dans les CIV du groupe I, nous avons trouvé que l'intervalle A2P2 augmente en inspiration dans I8 cas sur 3I et qu'il diminue en expiration dans I9 cas sur 3I.

Ces mêmes modifications sont retrouvées dans les CIV du groupe IV. (augmentation inspiratoire 6 cas sur 8, diminution expiratoire 5 cas sur 8.)

Par contre dans les CIV des groupes II et III, nous n'avons constaté aucune augmentation inspiratoire de l'intervalle A2P2.

Il convient de noter que si les valeurs moyennes de l'intervalle A2P2 obtenues en expiration dans les communications interventriculaires des groupes I, IIa, IIb, et IV, sont inférieures à celles obtenues en inspiration, elles restent néanmoins supérieures ou égales à 0,03 seconde; ce qui traduit la présence d'un dédoublement pathologique du deuxième bruit.

IV - LE TROISIEME BRUIT

C'est un bruit protodiastolique de basse fréquence, situé 0,I2 à 0,20 seconde après le début du deuxième bruit, synchrone de l'onde E de l'apexogramme.

Ce troisième bruit peut se rencontrer chez le sujet normal, comme chez le sujet porteur d'une cardiopathie.

Résultats:

Nous avons enregistré un troisième bruit, (FIG. N° 6), à l'apex dans:

- 4 cas de CIV I sur 50
- 6 cas de CIV IIa sur 6
- 2 cas de CIV IIb sur 4
- I cas de CIV III (inconstant) sur 6
- 6 cas de CIV IV (dont I cas inconstant) sur 25

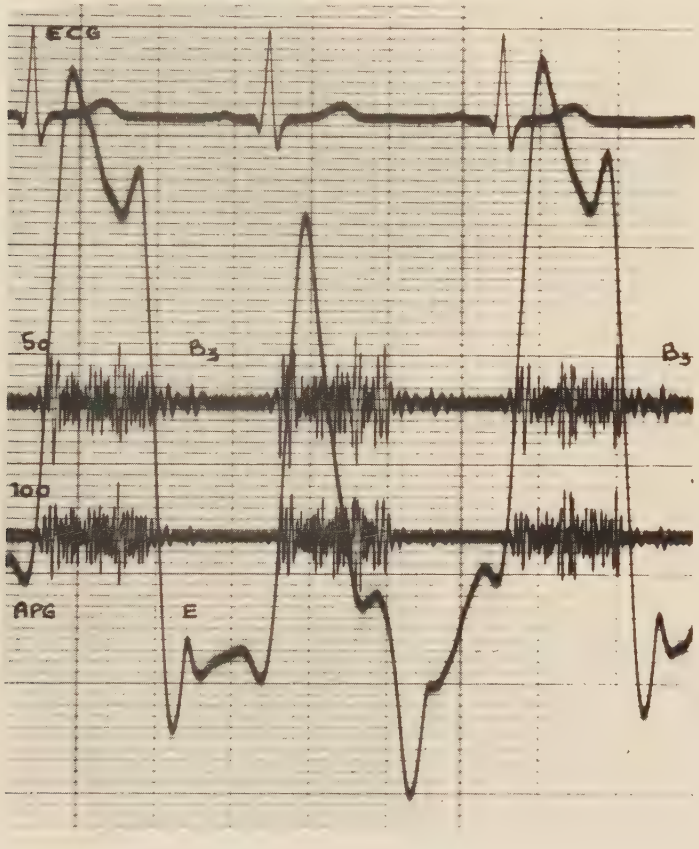

FIG. N° 6

CIV IIb cathétérisée: Enregistrement à l'apex, fréquence 50 et 100 Hertz.

On note:

- Un souffle holosystolique.
- Un troisième bruit synchrone de l'onde de remplissage rapide (E) de l'apexogramme (APG).

Données de la littérature:

- CRAIGE, retrouve un troisième bruit dans 5 cas de CIV du groupe I sur 22 et la considère comme un B3 physiologique, normal chez ces sujets jeunes. Il note un B3 dans 4 cas sur 5 de CIV du groupe II et ne l'observe jamais dans les CIV du groupe III. (8)

- BENCHIMOL, retrouve un B3 dans:
  8 cas sur I4 de CIV I
  2 cas sur 7 de CIV IIa
  2 cas sur I9 de CIV IIb et III.

Un électrocardiogramme fait à ces malades a montré des signes de surcharge diastolique ventriculaire gauche, le remplissage rapide diastolique du ventricule gauche pouvant être à l'origine du B3. (3)

- PY, trouve un troisième bruit dans:
  IO cas sur I8 de CIV I
  3 cas sur IO de CIV IV
  4 cas sur I2 de CIV IIb
  Aucun cas sur 5 de CIV III

Le troisième bruit est dans tous les cas enregistré en basse fréquence au 4° EIG ou à la pointe. Il pense que le troisième bruit se rencontre dans les formes avec shunt gauche-droit intense. En cas d'hypertension artérielle pulmonaire, (et en dehors d'une insuffisance cardiaque ou le B3 devient galop protodiastolique) la découverte d'un B3 traduit la persistance d'un shunt gauche-droit important. (33)

- NADAS et ALIMURUNG, expliquent le troisième bruit comme un bruit dû au retour veineux accru dans l'oreillette gauche et à la sténose mitrale relative qui en résulte. (28)

- BLEIFER, trouve un B3 chez 29 malades sur 44. Chez 7 malades dont les pressions pulmonaires et ventriculaires droites sont élevées avec conservation d'un shunt important, il ne constate un B3 que dans I cas. Il pense que si le B3 peut être entendu chez des enfants normaux, dans ces cas, il n'est jamais aussi intense que dans les communications interventriculaires. (4)

- VEYRAT, observe un B3 chez 23 de ses 56 malades.

I6 cas sur 36 de CIV I et IIa
6 cas sur I2 de CIV IIb et III
I cas sur 8 de CIV IV

Il n'observe aucune correlation valable entre les caractères hémodynamiques des communications interventriculaires et le troisième bruit. (38)

Commentaires:

Nous avons rencontré un troisième bruit dans tous les groupes hémodynamiques de communications interventriculaires. Il semble se rencontrer avec plus de fréquence dans les CIV des groupes IIa et IIb. (8 cas sur IO).

Ce troisième bruit dû au remplissage rapide du ventricule gauche peut donc traduire un shunt gauche-droit important. Cependant, il est très difficile sinon impossible de le différencier du troisième bruit physiologique du sujet jeune.

La découverte d'un troisième bruit chez un sujet porteur d'une communication interventriculaire, peut donc faire évoquer la possibilité d'une forme à shunt gauche-droit important, sans que cet argument soit formel, surtout s'il est isolé.

V- LE ROULEMENT DIASTOLIQUE

Dans certains cas, un bruit mésodiastolique suivant le troisième bruit peut être enregistré en basse fréquence à l'endapex ou à la pointe.

C'est ce bruit qui est fréquemment appelé roulement de shunt.

Résultats:

Nous avons rencontré un roulement diastolique dans:

- Aucun cas de nos 50 CIV I.
- 4 cas sur 6 CIV IIa (I cas enregistré au 4° EIG et 3 cas enregistrés à la pointe.)
- 3 cas sur 4 CIV IIb (voire FIG. N° 7) ces 3 cas ont été enregistrés à la pointe. Dans un de ces cas, le bruit mesodiastolique se prolonge en télédiastole sans que l'on note un renforcement présystolique.
- Dans aucun cas de CIV III ou IV.

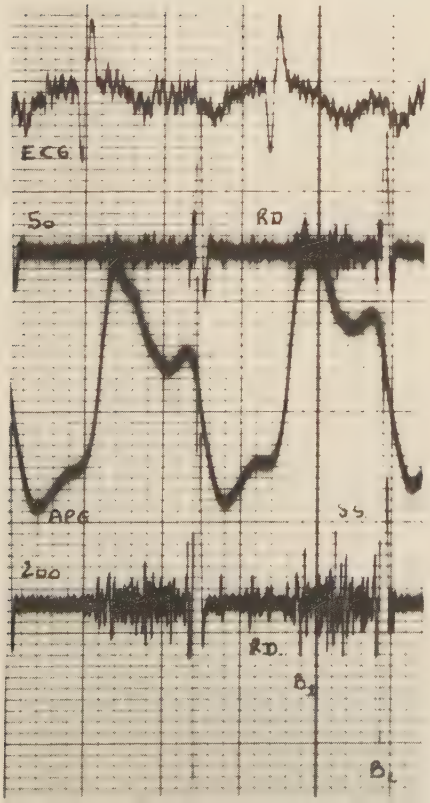

FIG. N° 7

CIV IIb cathétérisée:

Enregistrement au 4 EIG 50 et 200 Hz et Apexocardiogramme (APG).

On note:

Un souffle à renforcement méso-systolique.
Un important éclat du B2.
Un roulement de shunt méso-diastolique (RD).

Données de la littérature:

- CRAIGE, retrouve un bruit diastolique dans certaines CIV ayant un débit important, (I cas de CIV sur 22, I cas de CIV II sur 4, aucun cas de CIV III). Il attribue ce roulement endapexien à un important retour sanguin dans les cavités gauches du coeur; mais précise que cette explication ne peut être prouvée par la méthode employée. (8)

- BENCHIMOL, trouve un roulement diastolique dans:

5 cas de CIV I sur I4
4 cas de CIV IIa sur 7
I2 cas de CIV IIb ou III sur I9 (soit 63 %)

Dans ces cas, le roulement fut enregistré chez des sujets porteurs de shunt mixte, mais le shunt gauche-droit était dominant. Le roulement ne fut jamais retrouvé dans les CIV du groupe III où le shunt droit-gauche était prédominant. (3)

- BLEIFER, retrouve un roulement dans 7 cas sur 44, il suit le troisième bruit et est similaire à un roulement de sténose mitrale. Il s'agirait donc en fait d'un roulement mitral fonctionnel (il ne fût jamais retrouvé de roulement mitral organique lors des interventions chirurgicales). (4)

- LEATHAM, retrouve un roulement diastolique lorsque le débit pulmonaire est au moins trois fois supérieur au débit systémique. Ce roulement est bref, survenant uniquement lors de la phase de remplissage rapide du ventricule gauche, ce qui le distingue d'un roulement mitral vrai. (22)

- WOOD et COLL., entendent un roulement diastolique dans 90 % de leurs cas de communications interventriculaires. Ils l'attribuent à un important débit sanguin à travers la mitrale. (40)

- FERRUGLIO et GUNTON, montrent que le roulement diastolique prend bien naissance dans le ventricule gauche, ce qui confirme son origine mitrale. (II)

- HOLLMAN, après avoir étudié 93 cas de CIV opépées, pense que l'aspict bref ou prolongé du roulement ne permet pas d'apprécier l'importance de l'hypertension artérielle pulmonaire. (I6)

- FYLER et COLL., trouvent un roulement diastolique fréquemment associé aux communications interventriculaires avec hypertension artérielle pulmonaire. (I3)

- VEYRAT, ne retrouve un roulement diastolique que dans 2 cas (I cas de CIV I et I cas de CIV IIb). (38)

Commentaires:

Nous avons enregistré un roulement diastolique dans 7 cas sur IO de CIV des groupes IIa ou IIb.

Il est intéressant de souligner que ce roulement ne se rencontre que dans ce groupe de CIV. (Nous ne l'avons jamais rencontré dans les autres groupes hémodynamiques, I, III, et IV).

Tous les auteurs sont d'accord pour admettre l'origine mitrale de ce roulement: rétrécissement mitral fonctionnel dû à l'augmentation du retour sanguin vers les cavités gauches du coeur.

La présence de ce roulement, semble donc être un bon argument pour admettre un shunt gauche-droit important dans une communication interventriculaire.

VI - LE QUATRIEME BRUIT

Un bruit d'origine auriculaire peut se rencontrer dans certaines communications interventriculaires; il s'agit du quatrième bruit. Celui-ci succède l'onde P de l'électrocardiogramme et précède le complexe QRS.

Résultats :

Un quatrième bruit a été retrouvé dans : (voir Fig. N° 8)

I cas de CIV I
I cas de CIV IIa (inconstant)
I cas de CIV IIb (inconstant)
3 cas de CIV III (dont 2 cas inconstant)
I cas de CIV IV

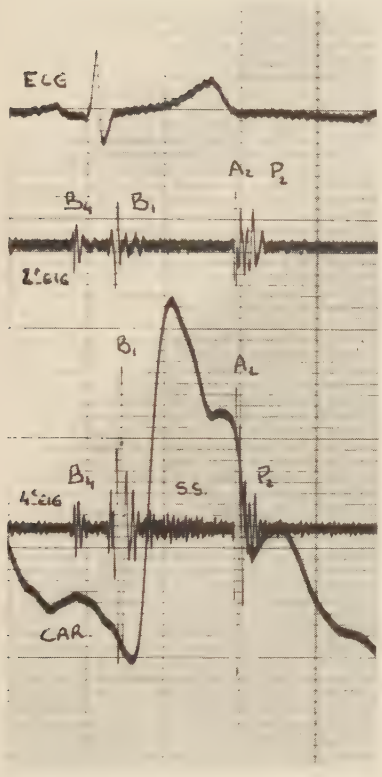

FIG. N° 8

CIV I :
Enregistrement au 2 EIG 50 Hertz, et au 4 EIG 200 Hertz, avec un Carotidogramme (CAR).

On note :

Un souffle à maximum proto-systolique et un quatrième bruit (B4).

Données de la littérature :

- NADAS et ELLISON, trouvent un quatrième bruit dans 2 cas de communications interventriculaires sur 40 (30).

- BENCHIMOL et DIMOND, trouvent un quatrième bruit dans 2 cas de CIV I sur I4, I cas de CIV II sur 7, et aucun cas de CIV III sur I9 (3).

- PY, retrouve un quatrième bruit dans 2 cas de CIV I sur I8, I cas de CIV IV sur IO, et I cas de CIV IIb sur I2. (33)

- BLEIFER, ne retrouve un quatrième bruit que dans 7 cas de CIV sur 44. Dans ces 7 cas, le B4 était de faible intensité et jamais audible. (4)

- VEYRAT, trouve que le B4 est rare dans les CIV des groupes I ou IIa (4 cas sur 36). Il trouve un B4 fréquent dans les CIV hypertensives (4 cas sur I2). Il ne constate pas de différence significative entre les pressions ventriculaires droites des sujets ayant un B4 et celles des sujets sans B4. Il note un B4 dans 3 cas de CIV du groupe IV sur 8. Il semblerait que dans ces cas, le quatrième bruit serait d'autant plus intense que le gradient V.D. - A.P. serait important. (38)

Commentaires:

Nous avons enregistré 7 fois un quatrième bruit mais dans 2 cas seulement, celui-ci était constant lors de chaque diastole. Ce quatrième bruit n'a jamais été perçu cliniquement et c'est toujours dans ces cas, une découverte du phonocardiogramme.

Il semble que le B4 soit plus fréquent dans les CIV avec hypertension artérielle pulmonaire du groupe III, mais il peut très bien manquer.

ETUDE ANALYTIQUE DES SOUFFLES

I - LE SOUFFLE SYSTOLIQUE

Classiquement le souffle de communication interventriculaire est un souffle de régurgitation:

Souffle à début précoce accolé au premier bruit.
Intensité maximale d'emblée et conservée durant toute la systole, allant jusqu'au deuxième bruit qu'il englobe et qu'il peut même dépasser.

Cependant, comme l'ont montré JEFFERSON et LEATHAM (I7), on peut distinguer deux types de souffle systolique dans les communications interventriculaires:

I) Un souffle holosystolique de régurgitation.
2) Un souffle mésosystolique d'éjection.

L'explication en est donnée par LEATHAM et SEGAL (22), lorsque les pressions sont normales dans les cavités droites, il éxiste un gradient de pression très emportant entre le ventricule gauche et le ventricule droit de telles sortes que le souffle est holosystolique. Par contre dans les communications interventriculaires larges avec pressions pulmonaires plus élevées ou dans les communications interventriculaires avec barrage infundibulaire, il existe un souffle systolique d'éjection pulmonaire. Ce souffle est parfois difficile à percevoir car il se supperpose au souffle de régurgitation à travers la communication interventriculaire.

Nous avons enregistré un souffle systolique dans nos 9I cas de communications interventriculaires.

Nous avons tenté d'apprécier :

- Son début
- Sa morphologie
- Sa terminaison
- Son siège
- Son intensité
- Ses variations respiratoires

I) Le début du souffle :

En général, le début du souffle succède au premier bruit auquel il est associé. Dans certains cas cependant, on note un retard entre la fin du premier bruit et le début du souffle.

Résultats :

Nous avons noté cette césure en fonction des différents groupes hémodynamiques sur le tableau N° I9 .

GROUPES	CIV I	CIV IIa	CIV IIb	CIV III	CIV IV
CESURE	7	I	3	2	I6

TABLEAU N° I9 : CESURE SUIVANT LES DIFFERENTS GROUPES HEMODYNAMIQUES.

Dans les groupes de CIV IIb et III, il existait I cas qui était inconstant.

Données de la littérature :

- VEYRAT, trouve une césure entre BI et le début du souffle dans 7 cas de CIV du groupe I et dans 4 cas de CIV du groupe IV. Pour les 7 cas de CIV du groupe I, il s'agirait de petites communications interventriculaires avec un shunt "infra-oxymétrique" (38).

- CRAIGE (8) et BENCHIMOL (3), trouvent que dans les CIV du groupe I, le souffle débute juste après le premier bruit.

- WOOD et Coll., notent que le souffle dans les communications interventriculaires débute tôt dans la systole (40).

Commentaires :

Si nous avons trouvé dans tous les groupes hémodynamiques, des césures entre le premier bruit et le début du souffle, c'est dans les communications interventriculaires avec sténose pulmonaire que celles-ci sont les plus fréquentes (I6 cas sur 25).

Il est probable que dans ces formes, c'est le souffle d'éjection à travers l'orifice pulmonaire qui est enregistré, expliquant ainsi le début retardé du souffle (voir Fig. N° 9).

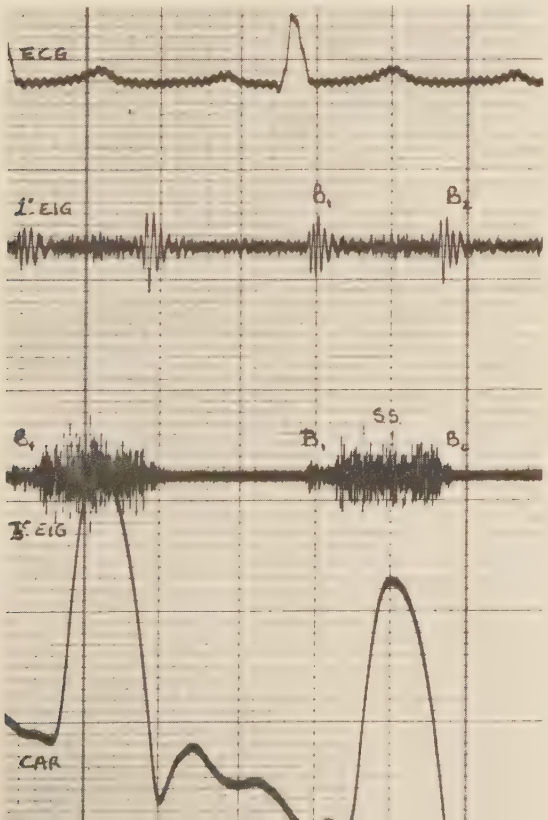

FIG. N° 9

CIV IV cathétérisée :

Enregistrement au 2 EIG 50 hz, et au 3 EIG 200 Hz.

On note un souffle systolique visible en haute fréquence et une césure entre BI et le début du souffle systolique.

2) La morphologie du souffle:

Nous avons tenté d'apprécier l'aspect des souffles systoliques de nos 9I cas de communications interventriculaires.

Les enregistrements ont été effectués en Basse Fréquence (B.F. : 25 - 50 Hz) et en Haute Fréquence (H.F. : I00 à 400 Hz).

Si le plus souvent, le souffle systolique à les caractères d'un souffle de régurgitation, sa morphologie n'est pas toujours celle d'un souffle rectangulaire, mais peut présenter des renfoncements en proto, méso ou télésystole.

De plus l'aspect du souffle systolique varie très fréquemment avec la fréquence utilisée pour l'enregistrement.

Résultats:

Ils figurent sur le tableau N° 20.

Dans 3 cas de CIV du groupe I, nous avons enregistré une fois un souffle systolique à renforcement proto et télésystolique, et deux autres fois un souffle systolique à maximum méso et télésystolique.

Dans I cas de CIV du groupe IIb et dans I cas de CIV du groupe III, le souffle était en Haute et Basse Fréquence, proto et mésosystolique.

GROUPES	FREQUENCE	RECTANGULAIRE	PROTO	MESO	TELE	NON RECHERCHE	ABSENT
CIV I	BASSE	37	I	2	3	7	0
	HAUTE	9	9	I6	I3	0	0
CIV IIa	BASSE	2	0	4	0	0	0
	HAUTE	0	0	6	0	0	0
CIV IIb	BASSE	I	0	2	0	0	0
	HAUTE	0	0	3	0	0	0
CIV III	BASSE	I	2	0	0	0	2
	HAUTE	3	2	0	0	0	0
CIV IV	BASSE	2	0	9	0	I4	0
	HAUTE	4	2	I8	I	0	0

TABLEAU N° 20 : ASPECT DU SOUFFLE SYSTOLIQUE EN FONCTION DES GROUPES HEMODYNAMIQUE ET DES FREQUENCES UTILISEES.

Données de la littérature :

- CRAIGE, étudie 22 CIV du groupe I et trouve un souffle holosystolique dans tous les cas. Parfois il existe un renforcement mésosystolique (I4 fois), télésystolique (I fois). Et dans 7 autres cas, holosystolique de forme rectangulaire.

Chez 5 sujets porteurs de CIV du groupe IIb, le souffle était holosystolique à renforcement mésosystolique dans 4 cas, bref dans I cas.

Les malades ayant une CIV du groupe III (8 cas) avaient tous un souffle bref et protosystolique (8).

- BENCHIMOL, étudie I4 cas de CIV du groupe I et trouve dans tous les cas que le souffle est holosystolique et maximum en H.F.; celui-ci se renforce en mésosystole dans I3 cas.

Dans I9 cas de CIV des groupe IIb et III, il n'observe aucun cas de souffle holosystolique, celui-ci étant dans la plupart des cas mésosystolique. (3)

- LEATHAM et SEGAL, étudient I3 cas de CIV du groupe I et constatent un souffle holosystolique dans II cas et un souffle protomésosystolique dans 2 cas. Chez leurs 6 malades avec une hypertension artérielle pulmonaire (CIV IIb et III), ils notent qu'au souffle holosystolique de régurgitation se superpose un souffle mésosystolique. (22)

- BLEIFER, trouve un souffle holosystolique dans 40 cas sur 44, soit de forme rectangulaire soit à renforcement mésosystolique. Il lui semble impossible de faire le diagnostic de CIV du groupe IV sur le seul aspect du souffle. Dans les CIV su groupe III, le souffle devient court et moins intense. (4)

- FARRU et COLL., étudient 6 cas de communications interventriculaires hautes, situées au dessus de l'éperon de Wolff et constatent un souffle holosystolique à renforcement télésystolique. (IO)

- PY, en étudiant I8 cas de CIV du groupe I, trouve que le souffle est holosystolique dans tous les cas. Dans 4 cas il est rectangulaire, dans I4 autres cas il présente un renforcement 9 fois en télésystole, 3 fois en protosystole, 2 fois en mésosystole. Dans I3 cas, le souffle est typiquement de régugitation; dans 2 cas, il est typiquement d'éjection et dans 3 cas il est intermédiaire à ces deux types.

En étudiant IO cas de CIV du groupe IV, il trouve un souffle losangique dans 8 cas dont 3 cas à maximum protosystolique, 4 cas à maximum mésosystolique et I cas à maximum télésystolique. Il est rectangulaire dans 2 cas. Et dans tous les cas le souffle présente le même aspect au foyer pulmonaire et au 4° EIG.

En étudiant I2 cas de CIV du groupe IIb, il trouve que le souffle est holosystolique dans 7 cas et partiel dans 5 cas.

Le souffle est de type éjectionnel dans 9 cas.

En étudiant 5 cas de CIV du groupe III, il constate que le souffle est présent 4 fois sur 5; celui-ci est bref dans 3 cas et holosystolique dans I cas. (33)

- HOLLMAN etCOLL., étudient 93 communications interventriculaires et divisent les souffles en 3 groupes suivant leur morphologie; "pansyslolique", éjection longue, éjection courte. Selon eux, si le souffle est "pansystolique", rectangulaire il n'existe pas d'hypertension artérielle pulmonaire. Si le souffle à un type "éjection courte" l'hypertension artérielle pulmonaire est toujours présente (modérée ou sévère). Si le souffle est de type "éjection longue" 7 fois sur 8, il existe une hypertention artérielle pulmonaire. (I6)

- VEYRAT, sur 36 CIV du groupe I ou IIa, trouve 35 fois un souffle de régurgitation en "plateau". Sur 8 cas de CIV du groupe IIb, 4 ont un souffle holosystolique en plateau et 4 autres ont un souffle proto et mésosystolique. Dans 4 cas de CIV du groupe III, le souffle systolique est bref, proto-mésosystolique décrescendo. Dans les CIV du groupe IV, le souffle systolique est toujours de type régurgitation avec dans 4 cas sur 8 un renforcement au foyer pulmonaire en mésosystole. (38)

Commentaires:

Tous les auteurs sont d'accord pour décrire dans les communications interventriculaires du groupe I, un souffle de type régurgitation.

Le souffle systolique dans les communications interventriculaires de ce groupe est dû au passage du sang à travers la communication et peut être enregistré à son niveau dans le ventricule droit à l'aide d'un micromanomètre. (36) (SOULIE)

Pour affirmer que le souffle enregistré est de type régurgitation, il faut se baser plus sur la chronologie du souffle dans la systole que sur la morphologie souvent variable q'il peut revêtir.

Nos 6 cas de CIV du groupe IIa présentent un renforcement en mésosystole en haute fréquence. 5 cas gardent un aspect de type régurgitation, I cas prend un aspect éjectionnel.

Les 4 CIV du groupe IIb présentent en haute fréquence, un souffle à renforcement mésosystolique (dont un cas protomésosystolique). Dans 2 cas, l'aspect enregistré au foyer pulmonaire (voir Fig. N° IO) est celui d'un souffle d'éjection avec aspect rectangulaire au 4° EIG. Dans 2 autres cas l'aspect du souffle est rectangulaire quel que soit le lieu d'enregistrement.

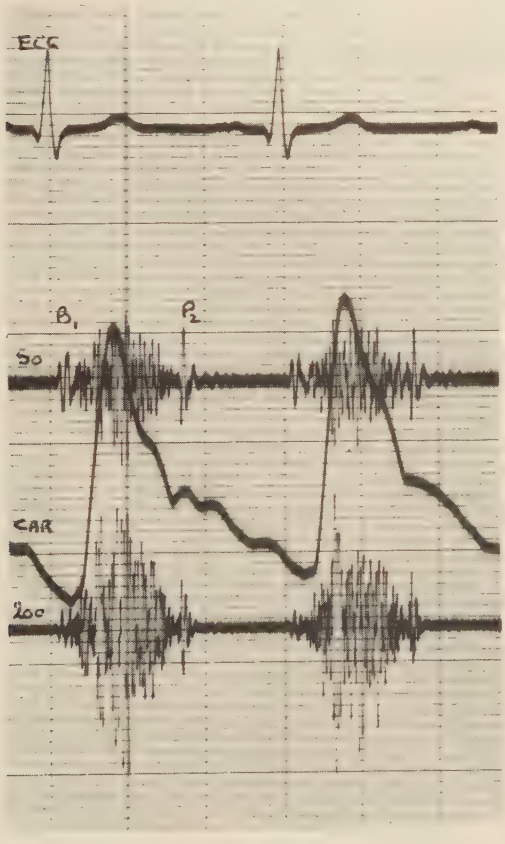

FIG. N° IO

CIV II b cathétérisée :

Enregistrement au foyer pulmonaire 50 et 200 Hertz et carotidogramme (CAR).

On note un souffle de type éjectionnel avec maximum mésosystolique et la fin du souffle avant P2.

Les différents auteurs sont d'accord pour trouver dans les CIV du groupe III, un souffle systolique le plus souvent bref, à maximum protosystolique.

Dans nos 6 cas de CIV du groupe III, le souffle systolique présente en haute fréquence, un aspect protosystolique dans 2 cas. Dans les 2 cas où le souffle est protomésosystolique, celui-ci disparait en basse fréquence.

Selon LEATHAM (2I), WOOD (42) et LEVINE (25) le souffle systolique des CIV du groupe III, aurait pour origine l'artère pulmonaire dilatée et non pas le passage du sang à travers la communication interventriculaire.

Il ne nous semble pas possible, comme le pense HOLLMAN (I6), d'affirmer ou d'infirmer l'existence d'une hypertension artérielle pulmonaire sur la seule morphologie du souffle systolique.

La morphologie des souffles systoliques dans les CIV du groupe IV est variable. Le plus souvent (I8 cas sur 25) le souffle systolique présente un renforcement en mésosystole, mais celui-ci peut être de type régurgitation (I3 cas sur 23) ou de type éjectionnel (I0 cas sur 23).

Les différents auteurs qui ont étudié les communications interventriculaires avec une sténose pulmonaire s'accordent sur la difficulté du diagnostic clinique de cette association. BROATMACHER et CAMPBELL (5) et WOOD et COLL. (42)

3) La terminaison du souffle:

L'appréciation de la fin du souffle dans la systole est importante pour préciser si la souffle est de type régurgitation ou d'éjection.

Dans le premier cas, le souffle se termine au deuxième bruit qu'il englobe et qu'il peut même dépasser.

Dans le second cas, le souffle se termine à distance du second bruit.

Résultats:

Ils figurent sur le tableau N° 2I.

GROUPES	AVANT A2	A2	ENTRE A2 et P2	P2	TOTAL
CIV I	4	4I	5	0	50
CIV IIa	I	0	I	4	6
CIV IIb	2	2	0	0	4
CIV III	3	3	0	0	6
CIV IV	I	5	4	I3	23

TABLEAU 2I : TERMINAISON DU SOUFFLE SYSTOLIQUE
SUIVANT LES DIFFERENTS GROUPES HEMODYNAMIQUES.

Dans 2 cas de CIV du groupe IV, le P2 était invisible et il a été impossible de préciser la fin du souffle.

Dans de nombreux cas, nous avons enregistré au 4° EIG, des vibrations succédant au P2 et surtout visibles en basse fréquence. Nous pensons que celles-ci peuvent être dû à la prolongation du souffle systolique de régurgitation pendant la phase de relaxation isovolumétrique.

Données de la littérature :

- CRAIGE, constate que dans les CIV du groupe I, le souffle systolique s'étend jusqu'à la composante A2 et souvent légèrement au delà (8).

- BENCHIMOL, trouve que le souffle systolique finit à la composante A2 dans tous les cas de CIV du groupe I (I4 cas); qu'il finit à la composante A2 dans 4 cas sur 7 dans les CIV du groupe IIa, et que dans les 3 autres cas, il se termine 0,3 à 0,8 seconde avant B2; qu'il finit à la composante A2 dans 3 cas sur I9 dans les CIV du groupe IIb et du groupe III et qu'il existait un intervalle de 0,4 à I0 secondes depuis la fin du souffle à A2 dans les I6 autres cas (3).

- PY, trouve que dans les CIV du groupe I, le souffle systolique s'étend jusqu'au B2 sans terminaison brutale de celui-ci, et qu'il s'arrête nettement avant le B2 dans 5 cas sur I2 de CIV du groupe IIb (33).

Commentaires :

La terminaison du souffle systolique est un élément important pour apprécier le type de celui-ci.

Sur 50 CIV du groupe I, 46 se terminent au deuxième bruit et ont ainsi un caractère de régurgitation.

Dans IO cas sur 23 de CIV du groupe IV, le souffle systolique s'arrête avant la composante pulmonaire P2 du deuxième bruit, ce qui est un bon argument pour classer le souffle comme étant éjectionnel. Dans I3 cas de CIV du groupe IV, le souffle s'étend jusqu'à P2 qu'il peut englober, ce qui est un argument pour le classer comme souffle de régurgitation.

4) Le siège du souffle :

Nous avons noté le lieu où le souffle systolique présente son maximum d'intensité.

Résultats :

Ils figurent sur le tableau N° 22.

GROUPE	2° EIG	3° EIG	4° EIG	5° EIG	MEME INTENSITE 2° et 4° EIG
CIV I	I	8	38	3	0
CIV IIa	0	0	5	0	I
CIV IIb	0	0	4	0	0
CIV III	0	2	3	0	I
CIV IV	3	4	7	0	II

Données de la littérature:

Tous les auteurs sont d'accord pour trouver les siége maximum du souffle systolique au 3° ou au 4° EIG dans la majorité des cas pour les CIV du groupe I et au 2° EIG pour les CIV du groupe IV.

- FARRU et COLL., enregistrent 6 CIV hautes, situées au dessus de l'éperon de Wolff et notent le maximum du souffle au 2° EIG en l'abscence de toute sténose pulmonaire. (IO)

Commentaires:

Dans 46 cas sur 50 CIV du groupe I, nous avons trouvé le siège maximum du souffle systolique au 3° ou au 4° EIG.

Dans les CIV du groupe IV, le siège maximum du souffle était 3 fois au foyer pulmonaire et II fois aussi intense à ce foyer qu'au 4° EIG.

5) L'intensité du souffle:

Nous avons rapporté ici l'intensité clinique des souffles systoliques des communications interventriculaires, pour complèter cette étude analytique. Actuellement celle-ci ne peut être évaluée par le phonocardiogramme car de nombreux facteurs rendent cette appréciation impossible, tels: la sensibilité variable de l'appareil, l'épaisseur thoracique variable avec les sujets, la pression inconstante du microphone etc...

Résultats:

L'intensité des souffles systoliques a été cotée de 0/6° à 6/6° suivant la classification de LEVINE.

Les résultats figurent sur le tableau N° 23.

GROUPES	0/6°	I/6°	2/6°	3/6°	4/6°	5/6°	6/6°
CIV I	0	0	I0	I2	I8	I0	0
CIV IIa	0	0	0	0	0	6	0
CIV IIb	0	0	0	0	I	3	0
CIV III	I	2	I	I	I	0	0
CIV IV	0	0	0	0	7	I6	2

TABLEAU N° 23 : INTENSITE DU SOUFFLE SYSTOLIQUE SUIVANT les DIFFERENTS GROUPES HEMODYNAMIQUES .

Commentaires :

On note la faible intensité des souffles systoliques des communivations interventriculaires du groupe III, inférieure à 4/6°.

Les souffles systoliques des communications interventriculaires du groupe IV sont très intenses et dans nos 25 cas, supérieurs ou égaux à 4/6°.

6) Variations respiratoires du souffle :

Nous avons tenté d'apprécier les variations du souffle systolique, en inspiration forcée et en expiration forcée au 4° espace intercostal gauche.

Cette étude a porté sur 47 cas :

- 28 cas de CIV I
- 5 cas de CIV IIa
- I cas de CIV IIb
- 2 cas de CIV III
- II cas de CIV IV

Résultats :

Ils figurent sur le tableau N° 24.

GROUPES	RESPIRATION	DIMINUE	INCHANGE	AUGMENTE
CIV I	INSPIRATION	20	7	I
	EXPIRATION	0	20	8
CIV IIa	INSPIRATION	3	2	0
	EXPIRATION	I	3	I
CIV IIb	INSPIRATION	0	I	0
	EXPIRATION	0	I	0
CIV III	INSPIRATION	0	I	I
	EXPIRATION	0	2	0
CIV IV	INSPIRATION	7	4	0
	EXPIRATION	0	8	3

TABLEAU N° 24 : VARIATIONS RESPIRATOIRES DU SOUFFLE SYSTOLIQUE SUIVANT LES DIFFERENTS GROUPES HEMODYNAMIQUES .

A noter que dans I cas de CIV du groupe IV le souffle systolique devient en expiration forcée protosystolique au lieu de mésosystolique, sans changer d'intensité.

Données de la littérature :

- PY, trouve I cas de CIV du groupe I dont le souffle systolique est modifié par la respiration; mais dans ce cas il

existe une insuffisance tricuspidienne et le souffle augmente en inspiration. (33)

Commentaires:

Il nous a paru intéressant d'étudier les variations respiratoires du souffle systolique dans les communications interventriculaires.

Dans les CIV du groupe I, le souffle diminue en inspiration dans 20 cas sur 28 et n'est pas modifié en expiration dans 20 cas sur 28. (voir les FIG. N° II et I2)

FIG. N° II: INSPIRATION

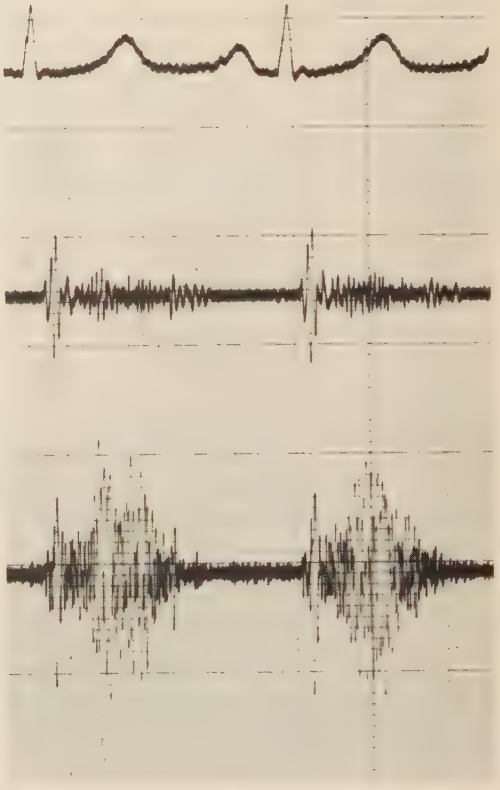

FIG. N° I2: EXPIRATION

CIV I cathétérisée:

En registrement au 4° EIG 50 et 200 Hertz.

On note une très nette diminution du souffle systolique en inspiration forcée par rapport à son intensité en expiration forcée.

Il en est de même dans les CIV du groupe IIa, le souffle systolique diminuant en inspiration dans 3 cas sur 5 et restant inchangé en expiration dans 3 cas sur 5.

Ainsi que dans les CIV du groupe IV où celui-ci diminue en inspiration dans 7 cas sur II et reste inchangé dans 8 cas sur II en expiration.

Dans les CIV du groupe IIb, et dans les CIV du groupe III, le nombre de cas étudiés est insuffisant pour conclure.

Il semble donc que le souffle systolique des communications interventriculaires diminue en inspiration forcée et n'est pas modifié par l'expiration forcée.

En outre, il est intéressant de noter que dans 46 cas sur 47, le souffle systolique n'a pas diminué au cours de l'expiration forcée. Dans le seul cas où l'on a pu noter une diminution de son intensité, il s'agissait d'une CIV du groupe IIa.

II - LES SOUFFLES DIASTOLIQUES

Nous avons enregistré un souffle diastolique chez IO de nos 9I cas de communications interventriculaires.

La répartition suivant les groupes hémodynamiques figure sur le tableau N° 4.

Il s'agit de 6 cas d'insuffisance aortique
2 cas d'insuffisance pulmonaire
2 cas de persistance du canal artériel.

I) Le souffle diastolique d'insuffisance aortique:

Nous l'avons rencontré 6 fois. Il a été enregistré en haute fréquence au foyer aortique et le long du bord gauche du sternum.

Dans 5 cas, le souffle est uniquement proto-diastolique.

Dans I cas, il occupe toute la diastole.

Dans tous les cas, il débute immédiatement après la composante aortique du deuxième bruit.

Le carotidogramme peut être modifié:

- Aspect de pulsus bisfériens (5cas sur 6).
- Ejection ventriculaire gauche augmentée (I25% dans I cas).

Données de la littérature:

L'association communication interventriculaire et insuffisance aortique, réprésente selon les auteurs, de 3 à IO % des CIV. (KEITH etCOLL. I9, PLAUTH et COLL. 32, WOOD 4I, PY 34, NADAS 29).

Cette association réalise le syndrome de LAUBRY et PEZZI (I92I) et est dû au prolapsus d'une valve sigmoïde dans une communication interventriculaire haute et antérieure. Il semble que ce n'est pas l'importance du shunt qui intervient mais le siège anatomique de la communication interventriculaire.

Cependant, le capotage de la valve pourrait être dû aux pertubations hémodynamiques crées par le shunt. (HALLORAN I4).

Commentaires:

La découverte d'un souffle diastolique accompagnant une communication interventriculaire pose le problème de son origine.

Le diagnostic d'insuffisance aortique est souvent facile sur la confrontation des signes cliniques, électro-cardiographiques et radiologiques.

Les principaux arguments phonomécanocardiographiques en faveur d'une insuffisance aortique sont:

- Le lieu d'enregistrement (souffle enregistré au foyer aortique).
- Le début du souffle dès la composante aortique du deuxième bruit.

- L'absence de signe d'hypertension artérielle pulmonaire.

- Les modifications du carotidogramme, aspect en double bosse et éjection ventriculaire gauche augmentée.

- Enfin pour certains auteurs, la grande fréquence d'un roulement diastolique de Flint à l'apex (64% des CIV avec IA de NADAS. Il convient de noter que ce roulement était absent dans nos 6 cas de communications interventriculaires avec insuffisance aortique.

2) Le souffle diastolique d'insuffisance pulmonaire:

Ce souffle a été enregistré 2 fois. Dans les 2 cas il accompagnait une communication interventriculaire avec hypertension artérielle pulmonaire. (voir FIG. N° I3)

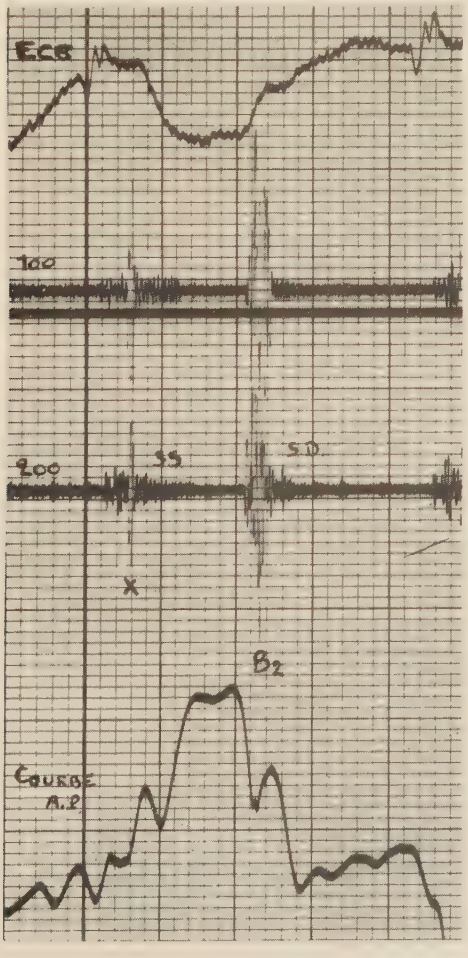

FIG. N° I3

CIV III:

Enregistrement au 2° EIG, fréquence IOC et 200 Hertz, et courbe de l'artère pulmonaire.

On note:
- un claquement d'éjection pulmonaire (X).
- un éclat du second bruit.
- un souffle protosystolique.
- un souffle protodiastolique d'insuffisance pulmonaire.

Ce souffle diastolique de fuite sigmoîdienne pulmonaire fonctionnelle débute après la composante claquée du second bruit. Dans nos 2 cas, le souffle est protodiastolique et enregistré en haute fréquence. au 2° EIG dans un cas et au 2° et 4° EIG dans l'autre cas.

Dans I cas, nous avons pu enregistrer au 2° EIG les pulsations de l'artère pulmonaire. La mesure du temps d'éjection ventriculaire droite a montré une nette augmentation : éjection corrigée à I20% de la normale.

Données de la littérature:

- LESSOF, trouve un souffle d'insuffisance pulmonaire dans 40% des CIV avec pressions pulmonaires diastoliques supérieures à 30 mm de mercure. (24)

- HOLLMAN, trouve IO cas de souffle d'insuffisance pulmonaire sur 93 cas de CIV étudiées. Ce souffle revêt les caractères du souffle de Graham STEEL (37). (I6).

- BLEIFER, trouve 8 cas d'insuffisance pulmonaire dont 4 cas était des CIV du groupe III (dans ces 4 cas, seuls 2 cas étaient visibles au phonocardiogramme). (4).

- GRAIGE, constate une insuffisance pulmonaire dans I cas sur 8 de CIV du groupe III. (8).

- BENCHIMOL, trouve un souffle diastolique d'insuffisance pulmonaire dans 55% des CIV des groupes IIb et III. (IO cas sur I9) Ces IO malades avaient une hypertension artérielle pulmonaire sévère. Dans ce cas, WOOD (39) et ANGELINO et COLL. (I) l'attribuent à un souffle d'insuffisance pulmonaire valvulaire fonctionnelle. (3)

- PY, trouve un souffle protodiastolique d'insuffisance pulmonaire dans 3 cas sur I2 de CIV du groupe IIb et dans 2 cas sur 5 de CIV du groupe III. (33).

Commentaires:

Ce souffle diastolique d'insuffisance pulmonaire fut retrouvé dans 2 cas sur 9I CIV et il s'agissait dans les 2 cas d'une communication interventriculaire du groupe III.

Tous les auteurs sont d'accord pour admettre qu'un souffle diastolique d'insuffisance pulmonaire fonctionnelle peut accompagner les communications interventriculaires avec forte hypertension artérielle pulmonaire et nous sommes de cet avis.

3) Persistance du canal artériel:

Un canal artériel persistant existait dans 4 de nos 9I CIV. Dans 2 cas il était muet cliniquement et il fut une découverte du cathétérisme. Dans 2 cas, il a pu être enregistré au 2 EIG (dans un cas il s'agissait d'une CIV du groupe I, et dans l'autre cas d'une CIV du groupe III).

Dans le premier cas, nous notons un souffle systolodiastolique en H.F., (voir FIG. N° I4), les bruits restant visibles et le souffle distolique couvrant toute la diastole. Dans le second cas, le souffle est uniquement protodiastolique.

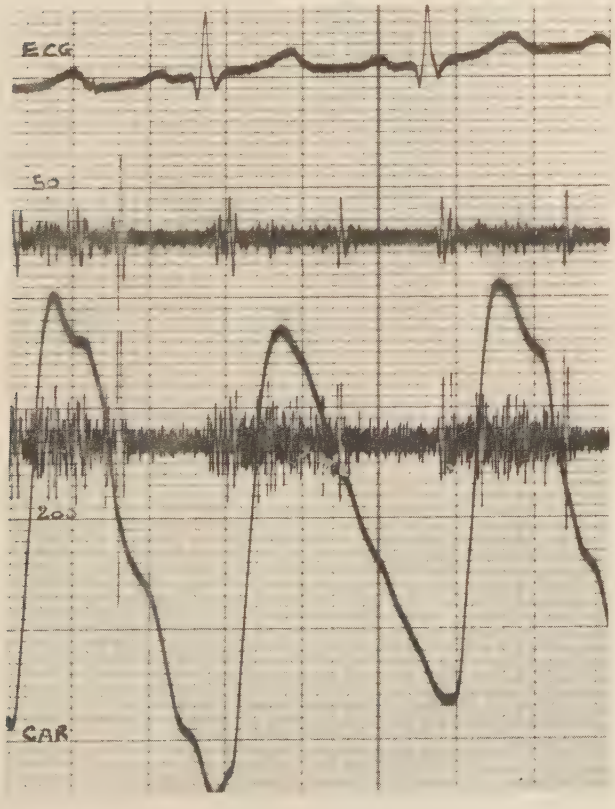

FIG. N° I4

CIV I cathétérisée associée à un canal.

Enregistrement au 2° EIG, fréquence 50 et 200 Hertz.

On note en H.F. un souffle holo-systolique à maximum mésosystolique et un souffle holodiastolique de forme rectangulaire. Les bruits du coeur restant nettement visibles

Données de la littérature:

- HOLLMAN, ne retrouve jamais de souffle continu de canal artériel, mais toujours un souffle protodiastolique; à propos de 7 cas sur 93. (I6).

- Il en est de même pour MATA et SKROMME qui trouvent que celui-ci peut revêtir l'aspect d'un double souffle systolodiastolique (4 cas sur I5) ou bien le plus souvent être uniquement systolique. (27).

-VEYRAT, trouve un souffle diastolique de canal artériel dans I cas de CIV sur 56 cas. (38).

Commentaires:

Il semble que la distinction entre double souffle et souffle continu peut parfois être difficile à effectuer lors de l'association d'une communication interventriculaire et d'un canal artériel.

Il est parfois malaisé de faire à l'aide du phonocardiogramme seul, la différence entre CIV avec canal et CIV avec IA.

De plus la composante diastolique du canal pouvant être totalement absente, (c'est le cas chez 2 de nos malades), le diagnostic du canal n'a pu être fait que lors du cathétérisme.

ETUDE ANALYTIQUE DU CAROTIDOGRAMME

Un carotidogramme a pu être enregistré dans 76 cas. Hormis l'intérêt que présente cet enregistrement pour préciser la chronologie des composantes aortique et pulmonaire du deuxième bruit, le carotidogramme apporte des renseignements sur l'éjection ventriculaire gauche.

I - LA MORPHOLOGIE

La morphologie du carotidogramme est normale dans 59 cas. Dans I7 cas, le sommet est bifide (dont 5 cas associés à une insuffisance aortique).

II - LE TEMPS DE DEMI-ASCENSION

Ce temps renseigne sur la vitesse de l'éjection du ventricule gauche. Il est normalement inférieur à 0,06 seconde.

Résultats:

Ils figurent sur le tableau N° 25.

GROUPES	0,03s	0,04s	0,05s	0,06s	0,07s	0,08s	0,09s	MOYENNE
CIV I	3	2I	I0	8	0	I	0	0,045s
CIV IIa	0	I	2	I	0	0	I	0,06 s
CIV IIb	I	I	I	0	0	0	0	0,04 s
CIV III	0	0	0	I	I	3	I	0,075s
CIV IV	3	I0	3	3	0	0	0	0,04 s

TABLEAU N° 25 : TEMPS DE I/2 ASCENSION EN FONCTION DES DIFFERENTS GROUPES HEMODYNAMIQUES.

III - L'EJECTION CORRIGEE

Elle est mesurée entre le début de l'ascension et l'incisure catacrote, le résultat étant rapporté à la frquence cardiaque. Les valeurs sont exprimées en pourcentage de la normale et données par l'abaque de Meiners.

Résultats :

Ils figurent sur le tableau N° 26.

GROUPES	90%	95%	I00%	I05%	II0%	II5%	I25%	MOYENNE
CIV I	3	5	I3	6	I3	2	I	I03%
CIVIIa	0	0	2	I	I	I	0	I06%
CIV IIb	0	I	0	2	0	0	0	I0I%
CIV III	0	I	4	0	I	0	0	I0I%
CIV IV	2	I	8	6	I	I	0	I00%

TABLEAU N° 26 : EJECTION CORRIGEE EN FONCTION DES DIFFERENTS GROUPES HEMODYNAMIQUES.

Dans le cas où l'éjection corrigée est à I25 %, il s'agit d'une communication interventriculaire du groupe I associée à une insuffisance aortique.

Données de la littérature :

- HARTMAN, note un temps d'éjection ventriculaire gauche normal dans les communications interventriculaires à large shunt (I5).

- VEYRAT, note une diminution des temps d'éjection ventriculaire gauche dans les CIV du groupe III (éjection corrigée à 85 % dans 3 cas sur 4). Dans les CIV associées à une insiffisance aortique il note un aspect de pulsus bisfériens du carotidogramme ainsi qu'un allongement du temps d'éjection ventriculaire gauche (38).

Commentaires :

L'aspect bifide du sommet a été rencontré I7 fois et si dans 5 cas il exixtait une insuffisance aortique, dans les I2 autres cas la communication interventriculaires était isolée.

Le temps de demi-ascension a été retrouvé dans les limites de la normale dans tous les groupes hémodynamiques hormis les CIV du groupe III. Dans les CIV du groupe III il est de 0,075 seconde, ce qui traduit une diminution de la vitesse d'éjection du ventricule gauche.

Nous n'avons pas trouvé, comme VEYRAT, de nette diminution de l'éjection corrigée dans les communications interventriculaires du groupe III. Les valeurs moyennes retrouvées dans tous les groupes hémodynamiques restant dans les limites de la normale.

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHONOMECANOCARDIOGRAPHIQUES DES DIFFRENTES CLASSES HEMODYNAMIQUES DES COMMUNICATIONS INTERVENTRICULAIRES

A partir des résultats recueillis lors de l'étude analytique, nous avons tenté de préciser les principales caractéristiques phonomécanocardiographiques des différents groupes hémodynamiques des communications interventriculaires.

I - LES CIV du GROUPE I

- le premier bruit est normal.
- L'intervalle QBI reste dans les limites de la normale (valeur moyenne 0,057 seconde).
- Le plus souvent il n'y a pas de clic d'éjection pulmonaire.
- La composante aortique du second bruit est très nettement augmentée; dans 22 cas sur 4I au deuxième espace intercostal gauche et dans 32 cas sur 45 au quatrième. espace intercostal gauche. La composante pulmonaire est normale. Lors de l'inspiration la composante aortique est fréquemment diminuée.
- Le dédoublement du second bruit est présent dans tous les cas de CIV du groupe I (valeur moyenne 0,050 seconde). L'intervalle A2P2 subit des variations respiratoires: augmente en inspiration (I8 cas sur 3I) et diminue en expiration (I9 cas sur 3I)
- En général on ne retrouve ni troisième bruit, ni quatrième bruit.

- Le souffle systolique enregistré au quatrième espace intercostal gauche est de type régurgitation, avec un aspect rectangulaire en basse fréquence et présentant un renforcement en haute fréquence. Dans la majorité des cas, le souffle se termine à la composante aortique du second bruit (4I cas sur 50).
Le souffle systolique diminue en inspiration forcée et bloquée (20 cas sur 28) et reste inchangé en expiration forcée et bloquée (20 cas sur 28).

- Le carotidogramme n'est pas modifié; les valeurs du temps de demi-ascension (0,045 seconde) et de l'éjection corrigée (I03%) sont normales.

II - LES CIV DU GROUPE IIa

- Le premier bruit est normal.

-La valeur moyenne de l'intervalle QBI est de 0,058 seconde, donc dans les limites de la normale.

La composante pulmonaire du second bruit est le plus souvent accentué. La composante aortique du second bruit est normal.

- Le dédoublement du deuxième bruit est présent dans tous les cas (valeur moyenne 0,050 seconde).

- Un troisième bruit est fréquemment rencontré (6 cas sur 6).

- Un roulement mésodiastolique apexien ou endopexien peut être enregistré (4 cas sur 6).

- En général il n'existe pas de quatrième bruit.

-Le souffle systolique est de type régurgitation le plus souvent (5 cas sur 6), mais présente un renforcement mésosystolique dans tous les cas. Dans 4 cas le souffle se termine à la composante pulmonaire du second bruit. Dans 3 cas sur 5 le souffle systolique diminue en inspiration bloquée.

- Le carotidogramme n'est pas modifié, les valeurs du temps de demi-ascesion (0,06 seconde) et de l'éjection corrigée (I06%) sont normales.

III - LES CIV DU GROUPE IIb

- Le premier bruit est normal.
- L'intervalle Q-BI est toujours, dans notre étude, supérieur à 0,060 seconde (valeur moyenne 0,070 seconde).
- Un claquement d'éjection pulmonaire protosystolique existe dans 50% des cas.
- La composante aortique du second bruit est normale.
- La composante pulmonaire du second bruit est accentuée.
- Un dédoublement du deuxième bruit est présent dans tous les cas. La valeur moyenne de l'intervalle A2P2 est de 0,040 seconde
- Un troisième bruit est retrouvé dans 50% des cas.
- Un roulement mésodiastolique de pointe est fréquemment rencontré (3 cas sur 4).
- En général, il n'existe pas de quatrième bruit.
- Dans 3 de nos 4 cas, nous trouvons une césure entre le premier bruit et le début du souffle systolique.
- Le siège maximum du souffle systolique est situé au quatrième espace intercostal gauche. Dans tous les cas, le souffle présente un maximum en mésosystole. Dans 2 cas sur 4 on enregistre un souffle d'éjection au foyer pulmonaire et de régurgitation au quatrième espace intercostal gauche. Dans 2 autres cas, c'est un souffle de régurgitation qui est enregistré au foyer pulmonaire et au quatrième espace intercostal gauche. Le souffle systolique se termine à la composante aortique du second bruit ou avant celle-ci.
- Nous n'avons pas enregistré de souffle diastolique d'insuffisance pulmonaire dans ce groupe.
- Le carotidogramme n'est pas modifié, les valeurs du temps de demi-ascension (0,040 seconde) et de l'éjection corrigée (IOI%) sont normales.

IV - LES CIV DU GROUPE III

- L'intensité du premier bruit est normale, mais celui-ci est fréquemment dédoublé (5 cas sur 6).

- La valeur moyenne de l'intervalle QBI est de 0,067 seconde.

- Nous retrouvons un claquement d'éjection pulmonaire protosystolique dans 4 cas sur 6.

- Il n'existe pas de dédoublement du second bruit dans ce groupe, les composantes aortique et pulmonaire étant fusionnées, réalisant ainsi un deuxième bruit unique et très intence. Les composantes A2 et P2 restent fusionnées lors des manoeuvres respiratoires.

- Il n'existe ni troisième bruit, ni roulement mésodiastolique de pointe dans ce groupe.

- Nous avons rencontré un quatrième bruit dans 50% des CAS.

- Dans 3 cas sur 6 le souffle systolique est bref, uniquement proto ou protomésosystolique. Dans les 3 autres cas, il couvre toute la systole, Le souffle ne dépasse jamais le second bruit. Cliniquement le souffle est peu intense, ne dépassant jamais 4/6°.

- Dans 2 cas, il s'associe un souffle diastolique d'insuffisance pulmonaire, témoin de l'hypertension artérielle pulmonaire.

- Si l'éjection corrigée du carotidogramme est normale (IOI%), le temps de demi-ascension est prolongé (0,075 sec).

V - LES CIV DU GROUPE IV

- En général le premier bruit est d'intensité normale, dédoublé dans 25% des cas.

- La valeur moyenne de l'intervalle QBI est de 0,056 seconde.

- Le claquement d'éjection pulmonaire protosystolique est rare dans ce groupe (3 cas sur 25).

- Le deuxième bruit est dédoublé dans tous les cas (moyenne 0,050 seconde). La composante pulmonaire est diminuée dans I8 cas sur 25 au foyer pulmonaire. La composante aortique est d'intensité normale et diminuée en enspiration dans 7 cas sur II. L'intervalle A2P2 augmente en inspiration (moyenne 0,060 seconde), et diminue en expiration (moyenne 0,040 seconde).

- Nous avons retrouvé un troisième bruit dans 25 % des cas.

- Le roulement mésodiastolique de pointe est toujours absent dans ce groupe.

- Nous ne retrouvons qu'exceptionnellement un quatrième bruit.

- Le souffle systolique est souvent séparé du premier bruit par une césure (I6 cas sur 25). Le maximum du souffle siège au deuxième ou au quatrième espace intercostal gauche, ou bien présente la même intensité à ces deux foyers. L'aspect du souffle systolique est variable; souffle de régurgitation dans I3 cas sur 23, souffle d'éjection dans I0 cas sur 23. Le souffle systolique est intense, dépassant toujours 4/6°. Celui-ci diminue en inspiration dans 7 cas sur II et reste inchangé en expiration dans 8 cas sur II.

- Le carotidogramme est normal avec un temps de demi-ascension à 0,040 seconde et une éjection corrigée à I00%.

LES DIAGNOSTICS DIFFERENTIELS

Les phonomécanogrammes peuvent dans certains cas aider à établir un diagnostic, mais en aucun cas ils ne doivent être étudiés isolément. C'est sur la confrontation des signes cliniques, radiologiques, éléctrocardiographiques et phonomécanocardiographiques que le diagnostic pourra être évoquer. Il est fréquen de se trouver devant un souffle systolique entendu le long du bord gauche du sternum dont on cherche l'origine. Nous nous proposons d'étudier les différents diagnostics qui peuvent se poser devant un tel souffle.

I - L'INSUFFISANCE MITRALE

Comme la communication interventriculaire, l'insuffisance mitrale se traduit par un souffle de régurgitation. C'est le siège du souffle qui reste le meilleur élément du diagnostic différentiel. Dans la majorité des cas, le siège du souffle est situé à l'apex et dans l'aisselle gauche et non au quatrième espace intercostal gauche comme dans la communication interventriculaire. S'il est vrai que certaines communications interventriculaire soufflent de façon très intense à l'apex, il est rare que celles-ci ne soufflent pas avec la même intensité le long du bord gauche du sternum.

La durée de la contraction isovulumétrique du ventricule gauche est courte dans les communications interventriculaires et allongée dans l'insuffisance mitrale, LEATHAM et SEGAL (22).

La découverte d'un claquement d'ouverture mitrale ou d'un roulement mésodiastolique prolongé est un argument en faveur de l'insuffisance mitrale.

Cependant, aucun de ces arguments n'est formel et c'est la confrontation de la clinique et des différents examens complémentaires qui peut permettre le diagnostic.

II - L'INSUFFISANCE TRICUSPIDE

Le siège xyphoïdien du souffle est en faveur d'une insuffisance tricuspide, mais on sait la proximité des foyers d'auscultation chez l'enfant.

L'augmentation du souffle en inspiration est un bon argument pour l'insuffisance tricuspide, alors que nous avons vu que le souffle des communications interventriculaires diminue très fréquemment en inspiration.

L'épreuve au nitrite d'amyle augmente le souffle d'insuffisance tricuspide et diminue le souffle de la communication interventriculaire.

Le jugulogramme de l'insuffisance tricuspide est modifié, onde (a) diminuée, creux (x) effacé, depression (y) accentuée.

Là encore aucun de ces arguments n'est formel mais la confrontation des différents renseignements doit permettre d'approcher le diagnostic.

III - LA STENOSE PULMONAIRE ISOLEE

Le plus souvent le souffle siège au deuxième ou au troisième espace intercostal gauche et irradie largement dans le dos. Le souffle de sténose pulmonaire est un souffle d'éjection séparé du premier bruit et se terminant avant le deuxième bruit dont

la composante pulmonaire est diminuée. Les mécanogrammes droits sont modifiés avec une grande onde (a) et un intervalle (P2-V) court au jugulogramme; et une grande onde (A) au cardiogramme apexien droit.

Dans certains cas difficiles, on peut s'aider dépreuves spéciales:

- Lors de la reprise de la respiration après une épreuve de Valsalva, les souffles de sténose pulmonaire sont immédiatement augmentés d'intensité alors que ceux des communications interventriculaires le sont plus tardivement.

- L'épreuve au nitrite d'amyle augmente le souffle de sténose pulmonaire et diminue celui de la communication interventriculaire.

Très souvent le diagnostic entre sténose pulmonaire isolée ou associée à une communication interventriculaire est difficile à affirmer et il faut avoir recours au cathétérisme pour assurer le diagnostic.

IV - LE RETRECISSEMENT AORTIQUE

Parfois chez le jeune enfant, le diagnostic peut se poser, mais il est rare que le souffle siège uniquement au quatrième espace intercostal gauche. Le souffle de rétrécissement aortique est un souffle d'éjection se terminant avant la composante aortique du second bruit. Le carotidogramme est important à étudier car il montre un allongement du temps de demi-ascension et une éjection corrigée augmentée. Là encore, on peut s'aider de l'épreuve au nitrite d'amyle qui augmente le souffle de rétrécissement aortique et diminue celui de la communication interventriculaire.

V - LA COMMUNICATION INTERAURICULAIRE

Dans ce cas, on se trouve au foyer pulmonaire en présence d'un souffle d'obstruction droit. L'argument capital pour le diagnostic de communication interauriculaire est la présence d'un dédoublement fixe du second bruit, non variable avec la respiration.

Lorsque le diagnostic d'une cardiopathie n'est pas certain, le phonomécanogramme peut apporter des renseignements complémentaires qui devront être confrontés avec les autres examens.

En aucun cas le phonomécanogramme pris isolément ne permet d'affirmer un diagnostic et il ne saurait remplacer le cathétérisme.

CONCLUSIONS

Cette étude a tenté de préciser l'apport du phonocardiogramme et d'un mécanogramme - le carotidogramme - dans les communications interventriculaires.

Nous avons étudié 9I communications interventriculaires répaeties en groupes hémodynamiques dont :

- 50 CIV du groupe I
- 6 CIV du groupe IIa
- 4 CIV du groupe IIb
- 6 CIV du groupe III
- 25 CIV du groupe IV

Sur ces 9I communications interventriculaires, I2 étaient associées :

- CIV du groupe I : 2 IA et I canal
- CIV du groupe IIa : 2 IA
- CIV du groupe III : 2 IP et 3 canaux
- CIV du groupe IV : 2 IA

L'âge des malades était compris entre 2 mois et 5I ans; la moyenne d'âge selon les différents groupes hémodynamiques était de :

- I6 ans pour les CIV du groupe I
- I9 ans pour les CIV du groupe IIa
- 9 ans pour les CIV du groupe IIb
- I9 ans pour les CIV du groupe III
- I4 ans pour les CIV du groupe IV

90 malades ont été suivis à la Consultation du Docteur P. CORONE à la Pitié.

I malade venait du Centre Chirurgical de Marie-Lannelongue.

L'appareil utilisé comporte quatre pistes d'enregistrement - deux de phonocardiogramme, une d'électrocardiogramme, et une de mécanogramme - se déroulant à une vitesse de 50 mm/sec. Les lieux d'enregistrement les plus fréquemment utilisés ont été les deuxième, quatrième espaces intercostaux gauches et la pointe, à des fréquences de 50 et 200 Hertz.

Il ressort de cette étude que :

I) Le premier bruit est normal quelque soit le groupe hémodynamique de la communication interventriculaire. Il peut être dédoublé dans les CIV des groupes III et IV.

Par contre l'allongement de l'intervalle Q-BI est en faveur d'une communication interventridulaire avec hypertension artérielle pulmonaire, soit avec shunt important (groupe IIb) soit avec artériolite pulmonaire (groupe III); les valeurs moyennes de ces deux groupes étant respectivement de 0,070 seconde et 0,067 seconde. Cependant, il convient de noter que si ces valeurs sont augmentées, elles restent néanmoins dans les limites de la normale.

2) De même le clic d'éjection pulmonaire se rencontre dans les formes avec hypertension artérielle pulmonaire (groupe IIb et III) avec une fréquence de 60 % de ces cas.

3) L'étude du deuxième bruit revêt un caractère important.

Nous avons trouvé une accentuation de la composante pulmonaire dans les communications interventriculaires avec hypertension artérielle pulmonaire et une diminution de cette composante dans les communications avec sténose pulmonaire. Par contre l'accentuation du second bruit retrouvé dans les CIV du groupe I était dû non pas à une augmentation de la composante pulmonaire, mais à une accentuation de la composante aortique du second bruit, retrouvé dans 71% des cas de CIV du groupe I.

Cette composante aortique diminue en inspiration dans I9 cas de CIV du groupe I et dans 7 cas de CIV du groupe IV.

Nous avons rencontré un dédoublement du second bruit dans toutes les communications interventriculaires hormis les CIV du groupe III. La fréquence de ce dédoublement était de 93% avec une moyenne de 0,050 seconde retrouvee dans ces différents groupes.

Seules les CIV du groupe III comportaient un second bruit unique et intense caractéristique de l'hypertension artérielle pulmonaire.

A2P2 augmente en inspiration dans les CIV du groupe I (I8 cas sur 3I) et dans les CIV du groupe IV (6cas sur 8). et diminue en expiration dans ces deux groupes (I9 cas sur 3I dans les CIV du groupe I et 5 cas sur 8 dans les CIV du groupe IV).

4) Nous avons rencontré un troisième bruit dans tous les groupes hémodynamiques. Cependant, il semble être plus fréquent dans les CIV du groupe IIa et dans les CIV du groupe IIb(80% de ces cas).

5) Un roulement diastolique témoin d'un shunt gauche-droit important n'a été retrouvé que dans les CIV des groupes IIa et IIb (70% de ces cas).

6) Un quatrième bruit évoque une communication interventriculaire avec hypertension artérielle pulmonaire, cependant il n'est pas toujours constant dans ces formes et nous pouvons le retrouver dans les autres groupes hémodynamiques. Par ailleurs, dans nos 9I cas le quatrième bruit fût toujours une découverte phonocardiographique.

7) Le souffle systolique élément caractéristique d'une communication interventriculaire, quoiqu'il puisse manquer dans les CIV du groupe III, est le plus souvent un souffle de régurgitation. Cependant il peut présenter un renforcement mésosystolique en haute fréquence dans :

- I6 cas sur 50 de CIV du groupe I
- 6 cas sur 6 de CIV du groupe IIa
- 4 cas sur 4 de CIV du groupe IIb
- I8 cas sur 25 de CIV du groupe IV

Il peut présenter aussi des renforcement proto, télé ou protomésosystolique.

Ce souffle systolique peut avoir un aspect éjectionnel :

- dans aucun cas de CIV du groupe I
- dans I cas de CIV du groupe IIa sur 6 cas
- dans 2 cas de CIV du groupe IIb sur 4 cas
- dans IO cas de CIV du groupe IV sur 23 cas

Par contre le souffle systolique des CIV du groupe III peut revêtir une morphologie particulière : soufle bref, protosystolique, peu intense, pouvant même disparaitre en basse fréquence.

Nous avons trouvé une césure entre le premier bruit et le début du souffle systolique dans tous les groupes hémodynamiques. Cependant, c'est dans les CIV du groupe IV qu'elle est la plus fréquente (64% des cas).

Dans la plupart des cas, le souffle systolique se termine à la composante aortique du second bruit (57% des cas).

Le maximum du souffle est situé au troisième ou au quatrième espace intercostal gauche dans les différents groupes hémodynamiques. Cependant, dans les communications interventriculaires avec sténose pulmonaire, il était II fois sur 25 aussi intense au foyer pulmonaire qu'au quatrième espace intercostal gauche.

Dans les CIV des groupe I, IIa et IV le souffle systolique diminue en inspiration forcée et bloquée et n'est pas modifié en expiration forcée et bloquée (70% des CAS).

8) Un souffle protodiastolique de fuite sigmoïdienne a été vu dans 9% de nos cas, correspondant le plus souvent à une insuffisance aortique (6 cas) et dans 2 cas à une insuffisance pulmonaire. Cette interventriculaires avec hypertension artérielle pulmonaire (CIV du groupe III).

9) Nous avons pu enregistrer un carotidogramme dans 76 cas.

Si sa morphologie était normale dans 59 cas, elle était bifide dans I7 cas (dont 5 cas associés à une insuffisance aortique).

Le temps de demi-ascension était dans les limites de la normale dans la plupart des groupes hémodynamiques, sauf dans les CIV du groupe III où il était allongé (0,075 seconde en moyenne).

L'éjection corrigée était dans les limites de la normale dans les différents groupes hémodynamiques avec comme valeur moyenne I02%.

Le phonomécanocardiogramme est un examen facile à entreprendre et d'une innocuité absolue pour le malade.

Par les renseignements qu'il apporte, le phonomécanocardiogramme peut contribuer à l'élaboration du diagnostic d'une communication interventriculaire.

L'analyse des résultats d'un enregistrement peut permettre de classer la communication interventriculaire dans un des différents groupes hémodynamique, mais cet essai de classification n'est qu'approximatif et le phonomécanocardiogramme ne peut en aucun cas remplacer le cathétérisme.

Le phonomécanocardiogramme permet également de dépister certaines lésions associées.

Il nous semble que le phonomécanocardiogramme au même titre que la radiographie ou bien l'électrocardiogramme est au examen complémentaire indispensable en cardiologie.

B I B L I O G R A P H I E

1,- ANGELINO P.F. LEVI V. and BRUSCA A.M.
Pulmonic valvular insufficiensy. A clinical and homodynac study.
Amer. Heart J., 54, 182. I957.

2 - BARAGAN J. et FERNANDEZ F.
Renseignements hémodynamiques fournis par les enregistrements phonomécanocardiographiques externes.
La Revue du Praticien, XXII, 7. 1143-1166, I972.

3 - BENCHIMOL A. and DUMOND E.C.
Phonocardiography in ventricular septal defect. Correlation between hemodynamic phonocardiographie findinge.
Amer. J. Med., 28, 347, I960.

4 - BLEIFER S., DONOSO E. and GRISHMAN A.
The auscultatory and phonocardiographie signs of ventricular septal defects.
Amer. J. Cardiol., 5, I9I-I98, I960.

5 - BROATMACHER and CAMPBELL.
Ventricular septal defect with pulmonary stenosie.
Brit. Heart J., XX. I80, I958.

6 - CORONE P., VERNANT P. et BALEDENT P.
Classification et diagnostic des communications interventriculaires,
Coeur et Med. Int., I, 4I-48, I962.

7 - CORONE P., VERNANT P., et EMERY I.
Les déformations thoraciques des cardiopathies congénitales et plus particulièrement des communications interventriculaires,
Arch. Mal. Coeur, 56, 267, I963.

8 - CHAIGE E. and HILL C.
Phonocardiography in ventricular septal defects.
Amer. Heart J., 60, 5I-60, I960.

9 - DAVIES K.
Chest diformity in congenital heart disesse.
Brit. J. DIS. Chest. 53, I5I, I959.

IO - FARRU C., BUFFAU G. and RODRIGUEZ R.
Auscultatory and phonocardiographie characteristion of supra-cristal ventricular septal defect.
Brit. Heart J., 33, 2, 238-245, I97I.

11 - FERUGLIO G.A. and GUNTON R.W.
Intracardiac phonocardiography in ventricular septal defect.
Circulation 2I, 49-58, I960.

I2 - FISCHLEDER B.L.
Exploracion cardiovascular y fonomecanocardiografia clinica.
Prensa Medica Mexicana, Mexico I966.

I3 - FYLER D.C., RUDOLPH A.N., WITTEMBERG M.H. and NADAS A.S.
Ventricular septal defect in infants and children. A correlation of clinical, phisiologie and autopsy data.
Circulation, 18, 833, I958.

I4 - HALLORAN K.H. TALNER N.S. and BROWNE M.J.
A stady of ventricular septal defect associated with aortic insufficiency.
Amer. Heart J., 69, 320, I965.

I5 - HARTMAN H.
Deuxième congrès Européen de la cardiologie.
Stockholm I956.

I6 - HOLLMAN A., MORGAN J.J., GOODWIN J.F. and FIELDS H.
Auscultatory and phonocardiographie findings in ventricular septal defect. (A study of 93 surgically treated patients).
Circulation, 28, I, 94-100, I963.

I7 - JEFFERSON K., LEATHAM A. and SLOMAN C.
The diagnosis of small ventricular septal defect.
Brit. Heart J., 2I, 580, I958.

I8 - KARNEGIS J.N. and WANG Y.
The QI interval of phonocardiogram in patients with ventricular septal defect.
Amer. J. Cardiol., II, 452, I963.

I9 - KEITH J.D., ROWE R.D. and VLAD P.
Heart disease in infancy and chilhood.
The Macmillan company, New York and Collier Macmillan, London, 296, I967.

20 - LEATHAM A. and VOGELPOEL L.
The early systolic sound in dilatation of pulmonary artery.
Brit. Heart J., I6, 2I, I954.

2I - LEATHAM A.
Auscultation of the heart.
Ped. Clin. North America, 5, 839, I958.

22 - LEATHAM A. and SEGAL B.
Auscultatory and phonocardiographic signs of ventricular septal defect with left-to- right shunt.
Circulation, 25, 2, 3I8-328, I962.

23 - LEATHAM A.
Auscultation of the heart and phonocardiography.
J. & A. Churchill, London I970.

24 - LESSOF M.H.
Auscultatory and phonocardiographic findings in ventricular septal defect (abstract).
Circulation, I8, 748, I958.

25 - LEVINE and HARVEY.
Clin. Ausc. of the heart.
Saunders, London I959.

26 - LIAN C. et WELTI J.J.
Le claquement artériel pulmonaire protosystolique.
Arch. Mal. Coeur, 30, 946, I937.

27 - MATA L.A. et SKROMME G.
Persistencia del conducto arterioso associado a communication interventricular (analisis de I5 casos).
Arch. Inst. Cardiol. Mexico, 35, 668, I965.

28 - NADAS A.S. and ALIMURUNG M.M.
Apical diastolic murmurs in congenital heart disease.
Amer. Heart J., 43, 69I-706, I952.

29 - NADAS A.S., THILENIUS O.G., LAFARGE C.G. and HANCH A.J.
Ventricular septal defect with aortic regurgitation. (Medical and pathologic aspects).
Circulation, 29, 684, I967.

30 - NADAS A.S. and ELLISON R.C.
Phonocardiographic analisis of diastolic flow murmurs in secumdum atrial septal defect and ventricular septal defect.
Brit. Heart J. 29, 684, I967.

3I - PESCADOR L. (Junior), GARCIA FERNANDEZ J.L. and PESCADOR L.
Algunos datos de la fonocardiografia de la comunicacion interventricular.
Revue espagnole cardiologique, I9, 3, 329-334, I966.

32 - PLAUTH W.H., BRAUNWALD E., ROCKOFF S.D., MASON D.T. and MORROW A.G.
Ventricular septal defect and aortic regurgitation (clinical, haemodynamic and surgical considerations).
Amer. J. of Med., 39, 552, I965.

33 - PY J.
Phonocardiographie des cardiopathies congénitales.
IV - communications interventriculaires.
Arch. Mal. Coeur, I, 55, 56° année, I963.

34 - PY J. et MEURIN J.
Les communications interventriculaires.
Phonocardiographie clinique et mécanocardiographie.
Baillière et Cie, 276, I972.

35 - SHRIRE V., VOGELPOEL L., BECK W., NELLEN M. and SWANEPOEL D.
Ventricular septal defect : the clinical spectrum.
Brit. Heart J., 27, 8I3, I965.

36 - SOULIE P. et FORMAN J.
La phonocardiographie intracardiaque.
Actualités Card-Vasc., Méd-Chir., 4° série, 39, I968.

37 - STEEL G.
The murmur of higt pressure in the pulmonary artery.
Med. Chronicle, 9, I82, I888.

38 - VEYRAT A., DELAHAYE J.P., POURCHAIRE J., DELAHAYE J. et AGE C.
Communications interventriculaires; Corrélations entre phonocardiogrammes externes, enregistrements endocavitaires et données anatomiques. A propos de 56 observations.
Actualités Card-Vasc., Méd-Chir., 4° série, 3I0, I968.

39 - WOOD P.
Pulmonary hypertension.
Brit. M. Bull, 8, 348, I952.

40 - WOOD P., MAGIDSON O. and WILSON P.A.O.
Ventricular septal defect with a note on acyanotic Fallot's tetralogy.
Brit. Heart J., I6, 387, I954.

4I - WOOD P.
Disase of the heart and circulation.
Eyre and Spottiswoode, London, 378, I956.

42 - WOOD P. and Collaborateurs.
Ped. Clin. North America, 5, 98I, I958.